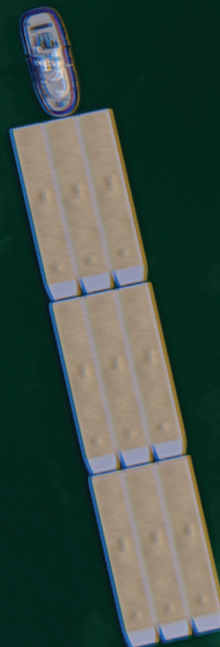


EIA

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

Obras de Dragagem e Derrocamento
da Via Navegável do Rio Tocantins



DNIT
DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES

Consórcio | **DTA**
O' MARTIN

Outubro/2018

VOLUME XIII

Estudo de Impacto Ambiental

Obras de Dragagem e Derrocamento da Via Navegável do Rio Tocantins

Volume XIII

Outubro, 2018.

APRESENTAÇÃO

O EIA está estruturado em 14 (quatorze) volumes:

Volume I

- Capítulo 1 - Apresentação, identificação do empreendedor e da empresa responsável pelos estudos: apresenta os dados do empreendedor e da empresa responsável pela elaboração do EIA/RIMA.
- Capítulo 2 – Caracterização do empreendimento, histórico do empreendimento, objetivos e justificativas, inserção regional (legislação Interviente, planos e programas colocalizados, zoneamento ecológico e econômico e usos múltiplos dos recursos hídricos)
- Capítulo 3 – Alternativas locacionais e tecnológicas
- Capítulo 4 – Definição das Áreas de Influência do Empreendimento, onde são apresentadas as definições dos limites geográficos da AII, AID e ADA adotadas no estudo.

Volume II

- Capítulo 5.1 – Diagnóstico Ambiental do Meio Físico, onde são apresentados dos diagnósticos de clima, meteorologia, ruído, vibração, geologia, geomorfologia e recursos hídricos.

Volume III

- Capítulo 5.2 – Diagnóstico Ambiental do Meio Biótico, onde são apresentados os diagnósticos de flora, fauna, bioindicadores, unidades de conservação e áreas legalmente protegidas.

Volume IV

- Capítulo 5.3 – Diagnóstico Ambiental do Meio Socioeconômico, onde são apresentados os diagnósticos de população, comunidades ribeirinhas, atividades produtivas, organização social, uso e ocupação do solo, lazer e turismo, comunidades tradicionais, patrimônio histórico, cultural e arqueológico, cultural e áreas de risco ou endêmicas para malária.

Volume V

- Capítulo 6 – Identificação e avaliação de impactos ambientais, onde são apresentados os impactos identificados nos meios físico, biótico e socioeconômico para as fases de implantação e operação do empreendimento.
- Capítulo 7 – Análise de Risco Ambiental
- Capítulo 8 – Medidas Mitigadoras, compensatórias e programas de controle e monitoramento, onde são apresentados os programas ambientais para as obras de dragagem e de derrocamento.
- Capítulo 9 – Prognóstico ambiental, onde é apresentada a avaliação da sensibilidade ambiental e os quadros prospectivos considerando os cenários atual, com a implantação somente das obras de dragagem, com a implantação somente das obras de derrocamento e com a implantação das duas atividades juntas, com a implementação das medidas e programas previstos.
- Capítulo 10 – Compensação ambiental, onde é apresentado o plano de compensação ambiental conforme previsão da Instrução Normativa Ibama nº 08/2011.
- Capítulo 11 – Conclusões, onde são apresentadas as conclusões sobre os resultados do EIA.
- Capítulo 12 - Referências Bibliográficas, onde são apresentados a bibliografia e os sites consultados.

- Capítulo 13 – Glossário, onde é apresentada a listagem e os conceitos dos termos técnicos utilizados no estudo.

Volume VI

- Anexos:
 - ART
 - CTF
 - Caracterização do empreendimento parte I

Volume VII

- Anexos:
 - Caracterização do empreendimento parte II

Volume VIII

- Anexos:
 - Caracterização do empreendimento parte III

Volume IX

- Anexos:
 - Caracterização do empreendimento parte IV

Volume X

- Anexos:
 - Capítulo 5.1 – Diagnóstico Meio Físico

Volume XI

- Anexos:
 - Capítulo 5.2 – Diagnóstico Meio Biótico

Volume XII

- Anexos:
 - Capítulo 5.3 – Diagnóstico Meio Socioeconômico

Volume XIII

- Anexos
 - Capítulo 6 – Identificação e avaliação de impactos ambientais
 - Capítulo 7 – Análise de Risco Ambiental
 - Capítulo 9 – Prognóstico ambiental

Volume XIV

- Relatório de Impacto Ambiental RIMA.

Anexo 6-I Matriz Institucional

Matriz de Responsabilidades – Administração Pública Direta, Indireta, Autárquica e Fundacional da União e do Estado do Pará

		Competências						
Grupo	Instituição	Licenciamento Ambiental	Administração Portuária	Manutenção e Obras	Regulação	Fiscalização	Formulação de Políticas, Planos e Projetos	Normas de Referência
Formulação de Políticas, Planos e Regulação (1/2)	SEP		Propõe ao MT a transferência para os Estados, o Distrito Federal e os Municípios a exploração do setor portuário		Propõe ao MT os planos de outorgas para exploração da infraestrutura e de prestação de serviços do setor de portos e instalações portuárias marítimos, fluviais e lacustres		Formula políticas para o desenvolvimento do setor de portos e terminais portuários marítimos. Promove, por meio do INPH, estudos sobre portos fluviais e lacustres, transporte aquaviário e hidrovias, demandados pelo DNIT	Lei n. 11.518/2017 e Decreto n. 9.000/2017
	SNTTA				Estabelece as diretrizes para a elaboração de planos de outorga e de propostas tarifárias no setor de transporte aquaviário. Propõe ao MT a aprovação dos planos de outorgas e dos instrumentos de delegação de infraestrutura do setor de transporte aquaviário		Propõe e implementa a política nacional de transportes no que tange ao setor de transporte aquaviário	
	MT				Elabora ou aprova planos de outorgas		Formula e coordena políticas nacionais para o desenvolvimento do setor de portos e instalações portuárias marítimos, fluviais e lacustres e executa programas de desenvolvimento da infraestrutura e da superestrutura destes	Lei n. 13.502/2017 e Decreto n. 9.000/2017

Competências								
Grupo	Instituição	Licenciamento Ambiental	Administração Portuária	Manutenção e Obras	Regulação	Fiscalização	Formulação de Políticas, Planos e Projetos	Normas de Referência
Formulação de Políticas, Planos e Regulação (2/2)	DNIT			Administra os programas de operação e manutenção bem como gerencia projetos de obras de construção e ampliação de vias navegáveis, eclusas ou outros dispositivos de transposição hidroviária de níveis	Estabelece padrões, normas e especificações técnicas para a elaboração de projetos e execução de obras. Exerce o poder normativo relativo à utilização da infra-estrutura de transporte aquaviário			Lei n. 10.233/2001
	ANTAQ				Promove estudos para definição das tarifas, preços e fretes. Propõe ao MT o plano geral de outorgas de exploração da infraestrutura aquaviária e de prestação de serviços de transporte aquaviário. Estabelece normas a serem observadas pelas administrações portuárias, concessionários, arrendatários, autorizatários e operadores portuários. Celebra atos de outorga de concessão	Fiscaliza o funcionamento e a prestação de serviços das empresas de navegação de longo curso, de cabotagem, de apoio marítimo, de apoio portuário, fluvial e lacustre. Fiscaliza atividades desenvolvidas pelas administrações de portos organizados, pelos operadores portuários e pelas arrendatárias ou autorizatárias de instalações portuárias	Promove estudos específicos de demanda de transporte aquaviário e de atividades portuárias	Lei n. 10.233/2001 e Decreto n. 4.122/2002
	CONIT						Propor ao PR políticas nacionais de integração dos diferentes modos de transporte de pessoas e bens; e definir os elementos de logística do transporte multimodal a serem implementados pelos órgãos reguladores dos transportes terrestre e aquaviário vinculados ao Ministério dos Transportes e pela Secretaria Especial de Portos	Lei n. 10.233/2001 e Decreto n. 6.550/2008

Competências								
Grupo	Instituição	Licenciamento Ambiental	Administração Portuária	Manutenção e Obras	Regulação	Fiscalização	Formulação de Políticas, Planos e Projetos	Normas de Referência
Tutela dos Recursos Naturais, Bens Culturais e Populações Tradicionais (1/2)	IBAMA	Promove o licenciamento ambiental de porto organizado, instalação portuária, área do porto organizado, terminal de uso privado e intervenções hidroviárias (obras e serviços para implantação de hidrovia, ampliação de capacidade de transporte, dragagem e alargamento de canal, alargamento e proteção de vão de pontes, retificação de meandros e dispositivos de transposição de nível, limpeza, desobstrução, remoção, derrocamento ou escavação de material do fundo de rios, lagos, mares, baías e canais)				Exerce o controle e fiscaliza as atividades e empreendimentos cuja atribuição para licenciar ou autorizar, ambientalmente, for cometida à União. Exerce o controle ambiental sobre o transporte interestadual, fluvial ou terrestre, de produtos perigosos		Lei Complementar n. 140/2011, Lei n. 6.938/1981, Decreto n. 99.274/1990, Decreto n. 8437/2015, Resolução CONAMA n. 237/1997, Resolução CONAMA n. 01/1986
	ICMBIO	Autoriza o órgão ambiental competente a conceder licenciamento de atividade que afete UC sob sua administração e em suas zonas de amortecimento. Manifesta-se com relação às ações de conservação e compensação apresentadas no EIA/RIMA				Exerce o poder de polícia ambiental para a proteção das UC instituídas pela União e acompanha o fiel atendimento das condições estabelecidas nas autorizações concedidas para o licenciamento ambiental	Executa ações de proposição, implantação, gestão e fiscalização de UCs. Executa as políticas de uso sustentável dos recursos naturais e ao apoio ao extrativismo e às populações tradicionais nas UC	Lei n. 11.516/2007, Decreto 8.974/2017, Instrução Normativa ICMBIO n. 7/2014 e Resolução CONAMA n. 428/2010

Grupo	Instituição	Competências							
		Licenciamento Ambiental	Administração Portuária	Manutenção e Obras	Regulação	Fiscalização	Formulação de Políticas, Planos e Projetos	Normas de Referência	
Tutela dos Recursos Naturais, Bens Culturais e Populações Tradicionais (2/2)	FUNAI	Manifesta-se ao IBAMA com relação aos estudos integrantes do EIA/RIMA e acerca do licenciamento ambiental no que se refere a avaliação dos impactos provocados pela atividade ou empreendimento em terras indígenas e a apreciação das medidas de controle e de mitigação. Estabelece medidas e condicionantes e acompanha a implementação destas					Acompanha a implementação das condicionantes incluídas nas licenças	Executa a política indigenista visando a garantia à posse permanente ao índio das terras que habitam e ao usufruto exclusivo dos recursos naturais, a preservação do equilíbrio biológico e cultural do índio	Lei n. 5.371/1967, Decreto n. 5.051/2004 e Portaria Interministerial 60/2015
	IPHAN	Manifesta-se ao IBAMA com relação aos estudos integrantes do EIA/RIMA e acerca do licenciamento ambiental no que se refere a avaliação dos impactos provocados pela atividade ou pelo empreendimento nos bens culturais e das medidas de controle e de mitigação. Estabelece medidas condicionantes e acompanha a implementação destas					Acompanha a implementação das condicionantes incluídas nas licenças		Decreto n. 5.051/2004, Portaria Interministerial 60/2015, Instrução Normativa Iphan n. 1/2015
	IDEFLOR-BIO	Manifesta-se sobre o licenciamento de empreendimentos de significativo impacto ambiental que possam afetar UC ou sua zona de amortecimento					Exerce poder de polícia com a finalidade de coibir infrações ambientais em UCs Estaduais e sua zona de amortecimento	Executa a Política Estadual de UC no que se refere à sua proposição, criação, implementação e gestão	Lei 9.985/2000, Lei Estadual nº 6.963/2007, Resolução CONAMA n. 428/2010

		Competências						
Grupo	Instituição	Licenciamento Ambiental	Administração Portuária	Manutenção e Obras	Regulação	Fiscalização	Formulação de Políticas, Planos e Projetos	Normas de Referência
Agentes de Administração Portuária e Hidroviária (1/2)	AHIMOR		Desenvolve atividades de execução, acompanhamento e fiscalização dos portos fluviais e lacustres no âmbito da Amazônia Oriental. Opera o sistema de eclusas do Tucuruí, bem como sua manutenção	Responsável pelo acompanhamento de estudos, obras, serviços e exploração de vias navegáveis interiores, no âmbito da Amazônia Oriental para propiciar a navegação nos rios Tapajós, Tocantins, Xingu, Capim e outros				Art. 123 Regimento Interno (DNIT), Convênio n. 007/2008/DAQ/DNIT
	AHITAR		Desenvolve atividades de execução, acompanhamento e fiscalização dos portos fluviais e lacustres na bacia hidrográfica dos rios Araguaia e Tocantins	Desenvolve atividades de execução, acompanhamento e fiscalização de estudos, obras, serviços, exploração das vias navegáveis interiores, na bacia hidrográfica dos rios Araguaia e Tocantins (Estados do Mato Grosso, Goiás, Tocantins, Pará e Maranhão)				Art. 123 Regimento Interno (DNIT) Convênio no 007/2008/DAQ/DNIT
	DPC		Elabora normas para tráfego e permanência de embarcações nas águas de jurisdição nacional, bem como sua entrada e saída de portos		Edita normas para habilitação de aquaviários, e inspeções navais e vistorias; execução de obras, dragagens, no que concerne ao ordenamento do espaço aquaviário e à segurança da navegação; estabelecimento de sinais e auxílios à navegação		Promove a segurança no tráfego aquaviário. Executa a inspeção naval e vistorias, diretamente ou por intermédio de delegação a entidades especializadas	Lei n. 9.537/1997 e Decreto n. 2.596/1998. Regulamento DPC: Decreto n. 33.195/1953

Grupo	Instituição	Competências						
		Licenciamento Ambiental	Administração Portuária	Manutenção e Obras	Regulação	Fiscalização	Formulação de Políticas, Planos e Projetos	Normas de Referência
Agentes de Administração Portuária e Hidroviária (2/2)	CPAOR - Capitania dos Portos da Amazônia Oriental					Fazem cumprir a legislação, os atos e normas, nacionais e internacionais, que regulem os tráfegos marítimos e fluvial. Fiscalizam o tráfego aquaviário		Regulamento CPs: Decreto n. 81105/1977; NPCP-CPAOR
	CODOMAR "em liquidação"		Responsável pela contratação e execução de obras de infraestrutura nas hidrovias federais, reportando-se ao DNIT. Contrata e executa as obras e serviços de infraestrutura dos portos interiores			Fiscaliza e coordena a execução dos serviços e a aplicação dos recursos financeiros		Convênio de Apoio Técnico e Financeiro para Gestão das Hidrovias e Portos Interiores no 007/2008/DAQ /DNIT
	CDP - Companhia Docas do Pará		Responsável pela administração das operações nos Portos Organizados. Executa ou fiscaliza a aplicação dos investimentos em infraestrutura e a manutenção da infraestrutura comum do porto			Responsável pela fiscalização das operações nos Portos Organizados		Lei dos Portos e respectivo Decreto: Lei n. 12.815/2013 e Decreto n. 8.033/2013
	CPH - Companhia de Portos e Hidrovias Pará -		Gere os portos de pequeno porte, assim como as hidrovias navegáveis de todo o território paraense. Implanta a infraestrutura estadual para o transporte aquaviário, abrangendo os portos e as hidrovias			fiscalizar e promover a preservação dos recursos naturais e outros que interessam à infra-estrutura aquaviária interior do Estado (Lei n. 6.308/2000, art. 2, V)		Lei de criação: Lei n. 6.308/2000 (alterada pela Lei n. 7.786/2014); e Estatuto: Decreto n. 1.487/2009
	Marinha					Garantir a segurança da navegação	Prevenção contra poluição hídrica	Lei n. 9.537/1997

		Competências						
Grupo	Instituição	Licenciamento Ambiental	Administração Portuária	Manutenção e Obras	Regulação	Fiscalização	Formulação de Políticas, Planos e Projetos	Normas de Referência
Agentes Intervenientes	MS	Manifesta-se ao IBAMA com relação aos estudos ambientais integrantes do EIA/RIMA e acerca da avaliação e a recomendação dos impactos sobre os fatores de risco para a ocorrência de casos de malária. Estabelece medidas condicionates. Acompanha a implementação das condicionantes incluídas nas licenças						Portaria Interministerial 60/2015
	ANA				Outorga o direito de uso de recursos hídricos em corpos de água de domínio da União. Define as condições de operação de reservatórios por agentes públicos e privados, visando a garantir o uso múltiplo dos recursos hídricos	Fiscaliza os usos de recursos hídricos nos corpos de água de domínio da União	Promove ações para prevenir ou minimizar os efeitos de secas e inundações, em articulação com o órgão central do Sistema Nacional de Defesa Civil, em apoio aos Estados e Municípios	Lei n. 9.984/2000
	Prefeituras Municipais	Declara que o local e o tipo de empreendimento ou atividade estão em conformidade com a legislação aplicável ao uso e ocupação do solo						Resolução Conama n. 237/1997 e Instrução Normativa IBAMA n. 184/2008
	SPU				Realiza a cessão de espaços em águas públicas e terrenos marginais para a instalação de infraestrutura portuária e hidroviária			Decreto-lei n. 9.760/1946 e Portaria SPU n. 24/2011

Anexo 7-I Layout Geral da Área



DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- Projeto Executivo de Derrocagem do Rio Tocantins - Áreas de Derrocamento e seus Respetivos Volumes, folhas - 01/19 a 19/19.
- Imagem Google Earth.
- Decreto Municipal nº 41 - 06 de setembro de 2016 - Criação do Parque Municipal Natural PMN - Parque Ecológico Lourenço.

NOTAS GERAIS

LEGENDA:

- Distância de segurança do paiol entricheirado - raio 305,00m
- Parque Municipal Natural PMN - Parque Ecológico Lourenço
- Cerca para Isolamento da Área do Paiol.
- Cerca de Delimitação dos Canteiros

Pontos de coordenadas da área cercada do Paiol.

PONTO	NORTE	ESTE
P1	9.447.600,38	684.286,07
P2	9.447.574,06	684.332,97
P3	9.447.577,99	684.344,69
P4	9.447.566,82	684.378,78
P5	9.447.519,62	684.411,82
P6	9.447.473,45	684.375,13
P7	9.447.565,97	684.258,72

Pontos de coordenadas da área do Canteiro Industrial

PONTO	NORTE	ESTE
P8	9.447.411,52	684.009,49
P9	9.447.425,76	684.037,09
P10	9.447.398,48	684.051,16
P11	9.447.402,45	684.058,86
P12	9.447.351,35	684.085,22
P13	9.447.347,37	684.077,52
P14	9.447.266,44	684.119,26
P15	9.447.266,44	684.084,11

Pontos de coordenadas da área do Canteiro de Apoio

PONTO	NORTE	ESTE
P16	9.447.260,52	684.643,34
P17	9.447.251,76	684.617,69
P18	9.447.354,42	684.608,40
P19	9.447.353,83	684.545,97
P20	9.447.299,34	684.525,24
P21	9.447.329,78	684.558,73

NOTAS:

- Dimensões em metro, salvo indicação contrária.
- Coordenadas referidas a projeção UTM, Datum Horizontal SIRGAS 2000, Meridiano de Referência: -51 W.Gr
- Locação conforme documento de referência [2] - necessário levantamento topográfico e negociação patrimonial.

PLANTA-CHAVE

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
0	Elaboração Inicial	08/03/2017	LA	APC	APC

OS DIREITOS AUTORAIS DESTES DESENHOS PERTENCEM A DTA ENGENHARIA NOS TERMOS DA LEI NÚMERO 5988 DE 14/12/73

Consórcio **DTA**
O' MARTIN

DNIT
DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES

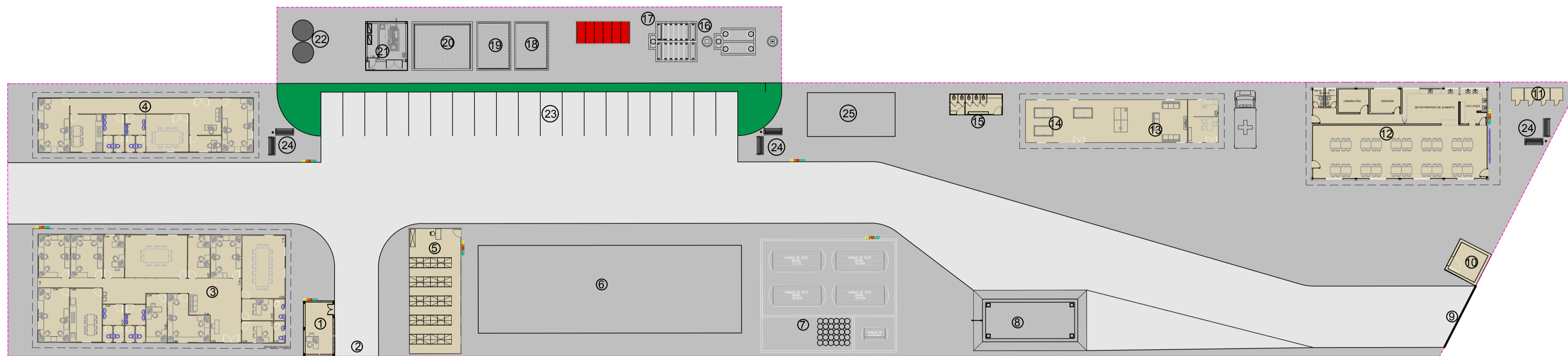
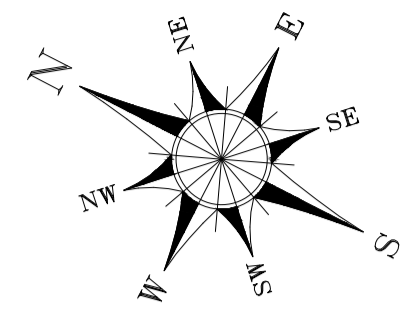
CLIENTE:
DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

PROJETO:
DERROCAGEM PEDRAL DO LOURENÇO

TÍTULO:
LAYOUT GERAL
LOCALIZAÇÃO DO PAIOL, CANTEIRO INDUSTRIAL E DE APOIO

PROJ.	Lais Almeida	EXEC.	Lais Almeida	VERIF.	Ana Paula Carvalho	APROV.	Ana Paula Carvalho	FOLHA	
ESCALA	1:1.250							REVISÃO	
DATA	20/08/2018	EIA - CANTEIROS E PAIOL							0

Anexo 7-II Layout dos Canteiros de Apoio e Industrial



DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- 1- Projeto Executivo de Derrocagem do Rio Tocantins - Áreas de Derrocamento e seus Respectivos Volumes, folhas - 01/19 a 19/19.
- 2- Imagem Google Earth.
- 3- Decreto Municipal nº 41 - 06 de setembro de 2016 - Criação do Parque Municipal Natural PMN - Parque Ecológico Lourenço.

NOTAS GERAIS

LEGENDA:

ITEM	DESCRIÇÃO	ÁREA (m²)
1	Portaria Principal	22,50
2	Entrada/Saída Principal	-
3	Administrativo/Projetos	351,00
4	Administrativo DNIT	153,00
5	Almoxarifado	87,00
6	Área de Reparos/Oficina	300,00
7	Armazenamento de Combustível	200,00
8	Posto de Abastecimento	90,00
9	Portaria Secundária - Acesso Veículos Pesados	-
10	Guarita de Vigilância Acesso Veículos Pesados	16,00
11	Central de Resíduos Sólidos	10,00
12	Refeitório	212,00
13	Ambulatório	20,00
14	Sala de Vivência	94,00
15	Sanitários Feminino/Masculino	50,00
16	Fossa Séptica/Sumidouro	-
17	ETA	-
18	Central de Monitoramento das Camaras do Paiol.	18,00
19	Posto de Vigilância	18,00
20	Casa Gerador	32,00
21	Subestação	27,00
22	Reservatório de Água	-
23	Estacionamento Veículos	20 veículos
24	Área para fumantes	3 áreas

NOTAS:

- 1- Dimensões em metro, salvo indicação contrária.
- 2- Coordenadas referidas a projeção UTM, Datum Horizontal SIRGAS 2000, Meridiano de Referência: -51 W.Gr
- 3- Locação conforme documento de referencia [2] - necessário levantamento topográfico e negociação patrimonial.

PLANTA-CHAVE



REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
0	Elaboração inicial	02/03/2017	LA	APC	APC

OS DIREITOS AUTORAIS DESTES DESENHOS PERTENCEM A DTA ENGENHARIA NOS TERMOS DA LEI NÚMERO 5988 DE 14/12/73



CLIENTE:
DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

PROJETO:
DERROCAGEM PEDRAL DO LOURENÇO

TÍTULO:
LAYOUT GERAL
CANTEIRO INDUSTRIAL

PROJ.	EXEC.	VERIF.	APROV.	FOLHA
Lais Almeida	Lais Almeida	Ana Paula Carvalho	Ana Paula Carvalho	0

ESCALA: 1:250

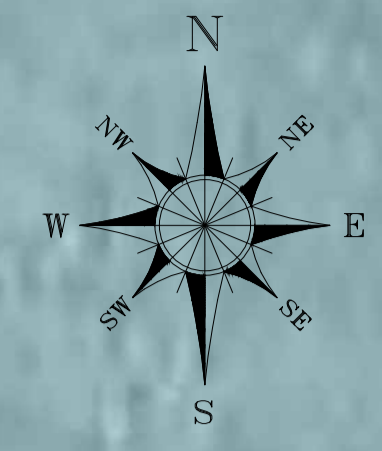
DATA: 20/08/2018

REVISÃO

EIA - CANTEIROS E PAIOL

0

essso



DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- 1- Projeto Executivo de Derrocagem do Rio Tocantins - Áreas de Derrocamento e seus Respetivos Volumes, folhas - 01/19 a 19/19.
- 2- Imagem Google Earth.
- 3- Decreto Municipal nº 41 - 06 de setembro de 2016 - Criação do Parque Municipal Natural PMN - Parque Ecológico Lourenço.

NOTAS GERAIS

LEGENDA:

ITEM	DESCRIÇÃO	ÁREA
1	Entrada/Saída Principal	
2	Guarita de Controle de Acesso ao Canteiro de Apoio	16,00
3	Campo de Futebol	364,00
4	Sanitários Masculino	30,00
5	Vestiários Masculino	30,00
6	Sanitários/Vestiários Feminino	30,00
7	Refeitório e cozinha de Apoio	205,00
8	Área de Vivência	94,00
9	Dormitórios	100,00
10	Trapiche de Embarque de Pessoal	
11	Almoxarifado de Apoio	66,00

NOTAS:

- 1- Dimensões em metro, salvo indicação contrária.
- 2- Coordenadas referidas a projeção UTM, Datum Horizontal SIRGAS 2000, Meridiano de Referência: -51 W.Gr
- 3- Locação conforme documento de referencia [2] - necessário levantamento topográfico e negociação patrimonial.

PLANTA-CHAVE



REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
0	Elaboração Inicial	02/03/2017	LA	APC	APC

OS DIREITOS AUTORAIS DESTA DESENHO PERTENCEM A DTA ENGENHARIA NOS TERMOS DA LEI NÚMERO 5988 DE 14/12/73

Consórcio **DTA**
O' MARTIN



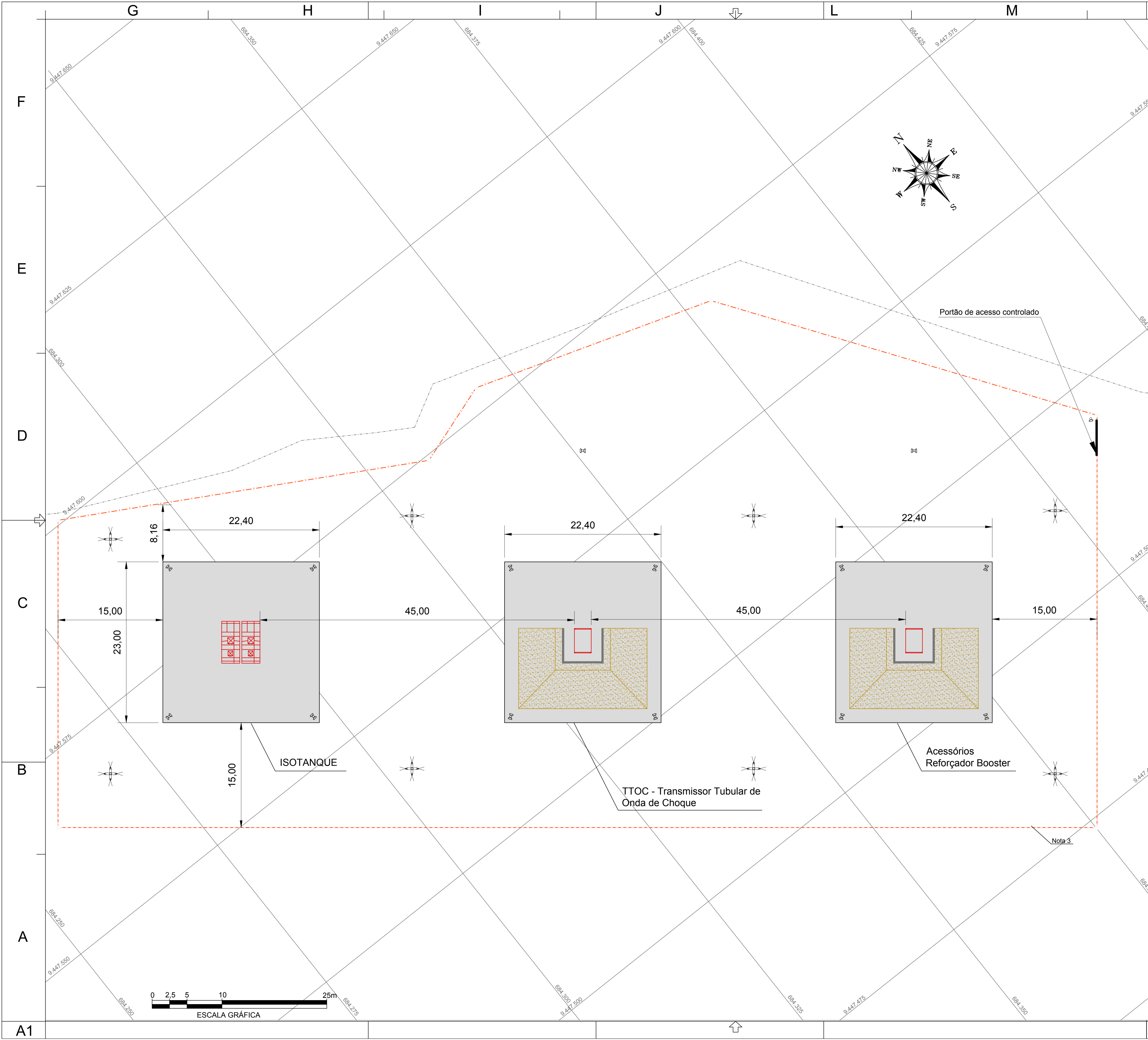
CLIENTE:
DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

PROJETO:
DERROCAGEM PEDRAL DO LOURENÇO

TÍTULO:
LAYOUT GERAL
CANTEIRO DE APOIO

PROJ. Lais Almeida	EXEC. Lais Almeida	VERIF. Ana Paula Carvalho	APROV. Ana Paula Carvalho	FOLHA
ESCALA 1: 250	REVISÃO			0
DATA 20/08/2018	EIA - CANTEIROS E PAIOL			0

Anexo 7-III Layout do Paiol de Explosivos



DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

1- Projeto Executivo de Derrocagem do Rio Tocantins - Áreas de Derrocamento e seus Respetivos Volumes, folhas - 01/19 a 19/19.

2- DE-PDR-03-CC-001 - Locação de Canteiro de Obras e Acampamento

NOTAS GERAIS

LEGENDA:

- - - - - Cerca para Isolamento da Área.
- · - · - · Limite da Vegetação
- ☉ Conjunto de câmeras IP-POE box, instalada em poste a 12,00m de altura
- ☼ Refletor de Iluminação

NOTAS:

1- Dimensões em metro, salvo indicação contrária.

2- Coordenadas referidas a projeção UTM, Datum Horizontal SIRGAS 2000, Meridiano de Referência: -51 W.Gr

3- Locação conforme documento de referência [2] - necessário levantamento topográfico e negociação patrimonial.



REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
0	Elaboração Inicial	20/08/2018	LA	APC	APC

OS DIREITOS AUTORAIS DESTES DESENHOS PERTENCEM A DTA ENGENHARIA NOS TERMOS DA LEI NÚMERO 5988 DE 14/12/73

Consórcio **DTA**
O' MARTIN

DNIT
DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES

CLIENTE:
DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

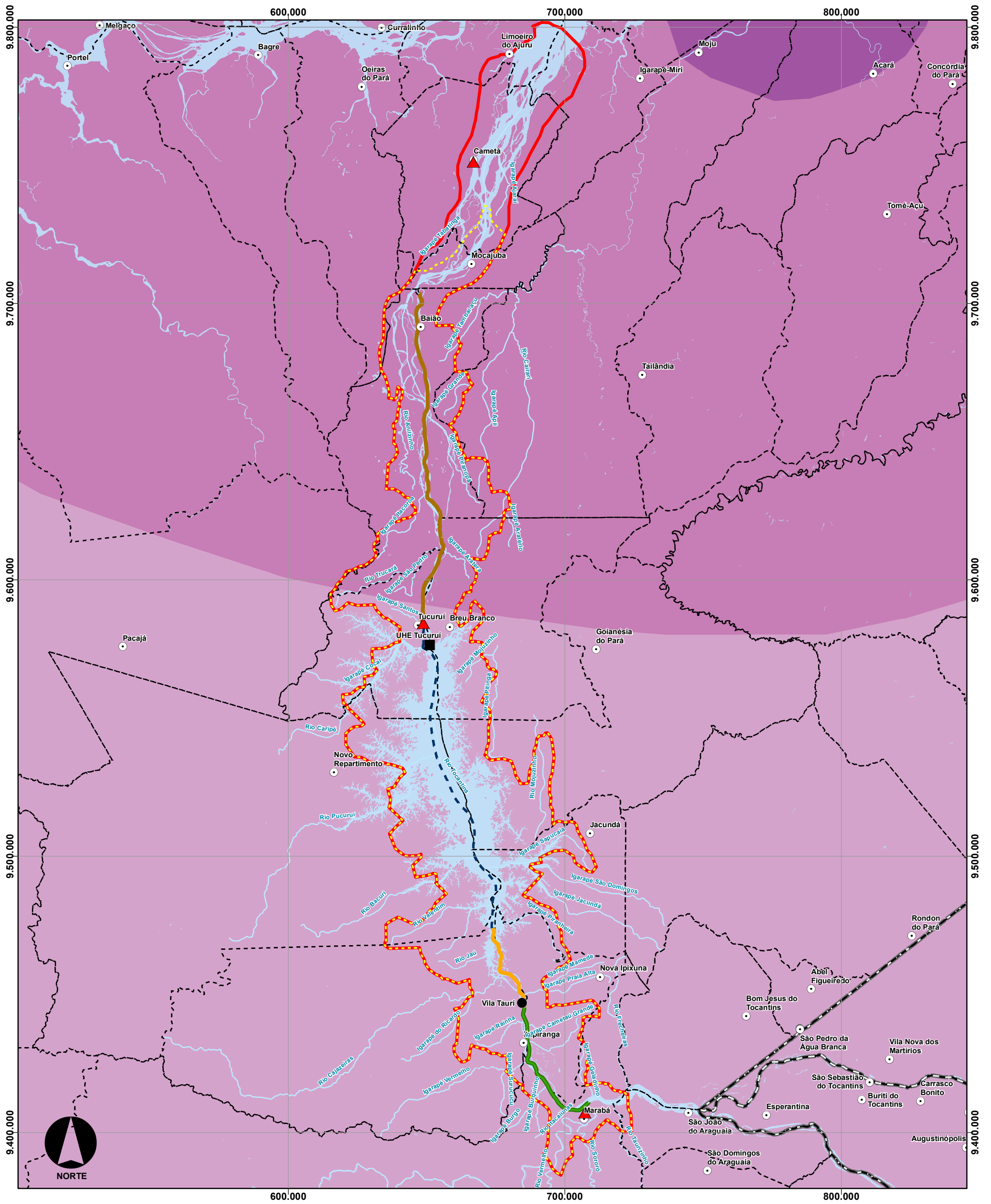
PROJETO:
DERROCAGEM PEDRAL DO LOURENÇO

TÍTULO:
LAYOUT GERAL
PAIOL

PROJ: Lais Almeida	EXEC: Lais Almeida	VERIF: Ana Paula Carvalho	APROV: Ana Paula Carvalho	FOLHA
ESCALA: 1:250	EIA - CANTEIROS E PAIOL			REVISÃO: 0
DATA: 20/08/2018				0



Anexo 7-IV Mapa com as Estações Meteorológicas



CONVENÇÕES		
▲ Estações Climatológicas	Área do Projeto	Classificação climática
● Sedes Municipais	— Trecho do Reservatório	Clima Equatorial
● Vila Taurí	ADA - Área Diretamente Afetada	Quente - média > 18°C em todos os meses, super-úmido subseca
Corpos d'água	Trecho 1 - Montante - Marabá à Itupiranga	Quente - média > 18°C em todos os meses, úmido 1 a 2 meses secos
Massa d'água	Trecho 2 - Montante - Itupiranga à Ilha do Bogaé	Quente - média > 18°C em todos os meses, úmido 3 meses secos
--- Limite Municipal	Trecho 3 - Jusante - Tucuruí à Baião	
--- Limite Estadual		
■ Área de Estudo		
--- Área de Influência Direta		

LOCALIZAÇÃO E DADOS TÉCNICOS

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM FUSO 22S DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000

DNIT Consórcio **DTA** O' MARTIN

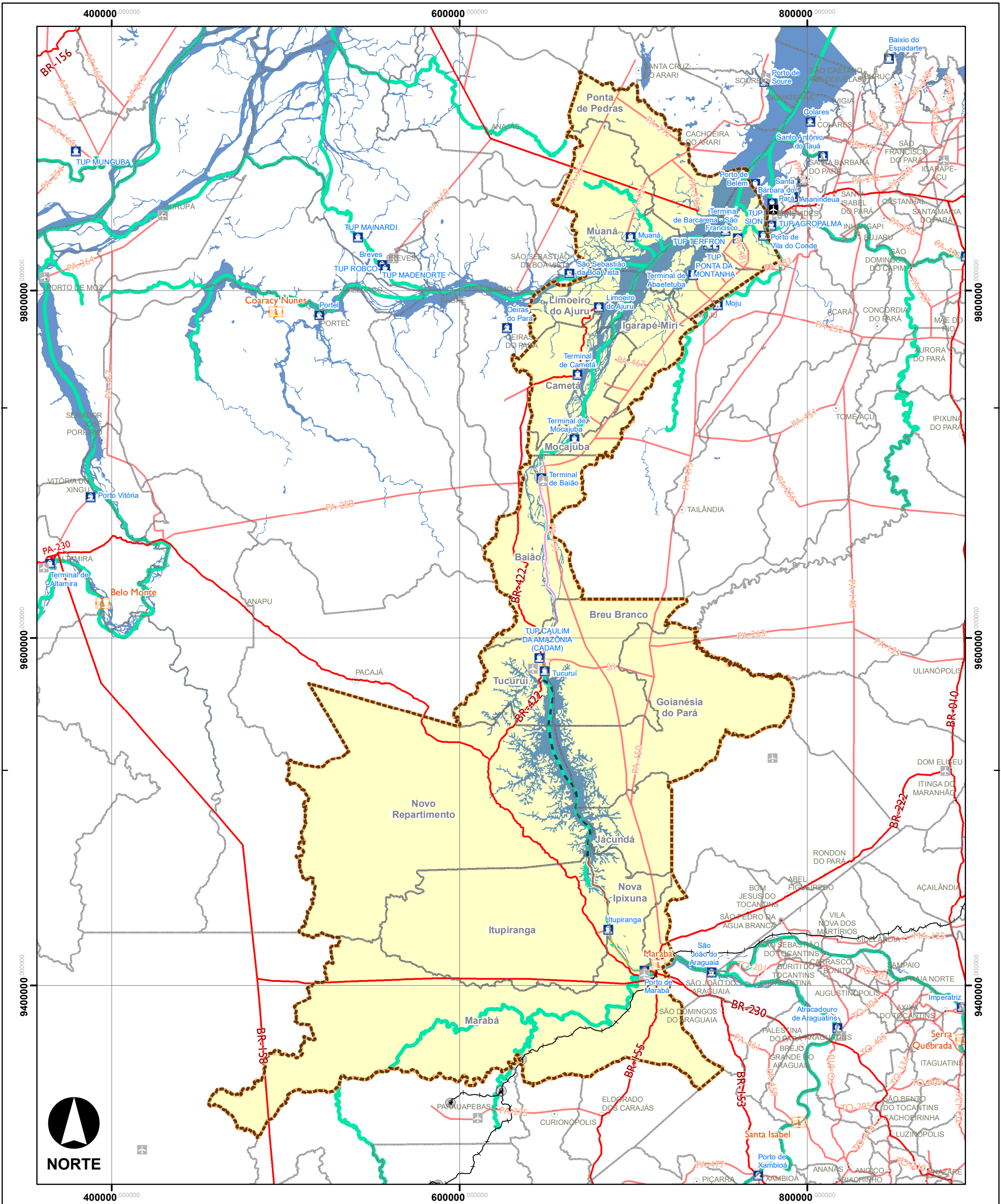
EIA/RIMA da Dragagem e Derrocamento da Via Navegável do Rio Tocantins, de Marabá (PA) a Baião (PA)

Mapa de Clima

NÚMERO DO MAPA: Folha única	ESCALA/FORMATO: 1:1.285.000 /A3	DATA: 04/05/2018	SOFTWARE: ArcGis 10.5
ELABORADO: Pradella, H.	VERIFICADO: A.F.R.	APROVADO: XXX, X.	REVISÃO: 01

FONTES: IBGE, 2016; ANA, 2018; INMET, 2018.

Anexo 7-V Infraestrutura Regional de Transportes



CONVENÇÕES

- Sede Municipal
- Limite municipal
- Aeroporto internacional
- Aeroporto nacional
- Portos e terminais (PNLT)
- Estações Ferroviárias (DNIT)
- Malha ferroviária
- Rodovias
- Rodovias federais
- Rodovias estaduais (DNIT)
- Barragens/Eclusas
- Hidrovias
- Massa d'água
- Área de Estudo do Meio Socioeconômico
- Municípios da Área de Estudo
- Área do Projeto
- Trecho do Reservatório
- ADA - Área Diretamente Afetada
- Trecho 1 - Montante - Marabá à Itupiranga
- Trecho 2 - Montante - Itupiranga à Ilha do Bogéa
- Trecho 3 - Jusante - Tucuruí à Baião

LOCALIZAÇÃO E DADOS TÉCNICOS



PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM FUSO 22S DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000



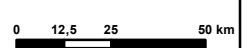
Consórcio **DTA** O' MARTIN

EIA/RIMA da Dragagem e Derrocamento da Via Navegável do Rio Tocantins, de Marabá (PA) a Baião (PA)

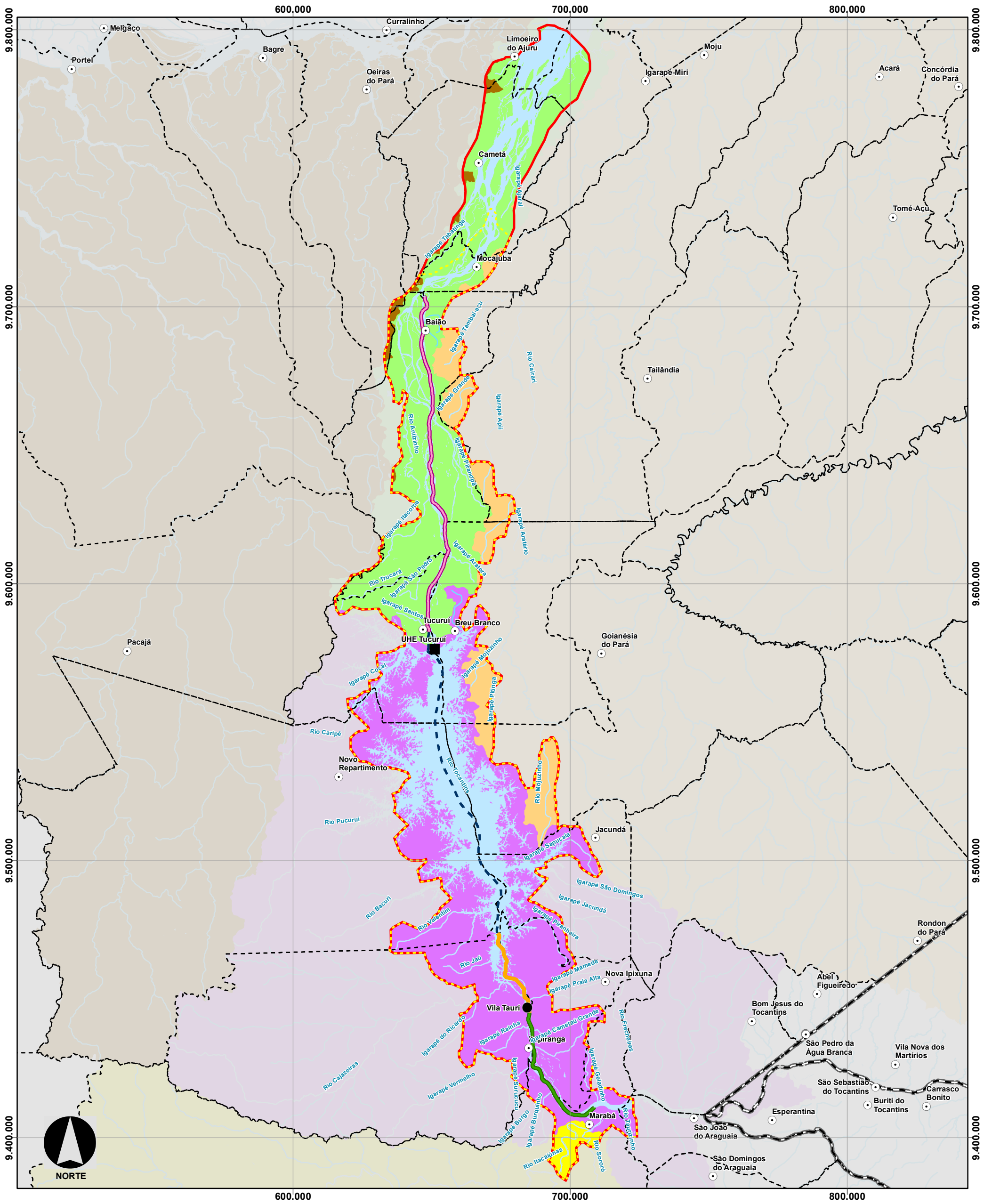
Infraestrutura Regional de Transportes
Meio Socioeconômico

NÚMERO DO MAPA:	5.3.2	ESCALA/FORMATO:	1:2.000.000/A3	DATA:	18/08/2017
ELABORADO:	Ferraz, R.	VERIFICADO:	XXX, X.	APROVADO:	XXX, X.

FONTES: ANA, 2016; ANTAQ, 2017; DNIT(VGEO), 2017; DTA, 2016; IBGE, 2014 e 2016.



Anexo 7-VI Mapa de Recursos Hídricos



CONVENÇÕES		
○ Sedes Municipais	Área do Projeto	Divisão Hidrográfica
● Vila Taurí	— Trecho do Reservatório	Acará//Guamá
— Corpos d'água	ADA - Área Diretamente Afetada	Baixo Tocantins
— Massa d'água	— Trecho 1 - Montante - Marabá à Itupiranga	Itacaiúnas
— Área de Influência Direta	— Trecho 2 - Montante - Itupiranga à Ilha do Bogéá	Pará
— Área de Estudo	— Trecho 3 - Jusante - Tucuruí à Baião	Submédio Tocantins
— Limite Municipal		
— Limite Estadual		

LOCALIZAÇÃO E DADOS TÉCNICOS

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM FUSO 22S DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000

0 25 50 km

DNIT Consórcio **DTA O' MARTIN**

EIA/RIMA da Dragagem e Derrocamento da Via Navegável do Rio Tocantins, de Marabá (PA) a Baião (PA)

Unidades de Planejamento dos Recursos Hídricos

NÚMERO DO MAPA: Folha única	ESCALA/FORMATO: 1:1.285.000 /A3	DATA: 25/04/2018	SOFTWARE: ArcGis 10.5
ELABORADO: Pradella, H.	VERIFICADO: A.F.R.	APROVADO: XXX, X.	REVISÃO: 01

FONTES: IBGE, 2016; ANA, 2018, SEMA, 2017.

Anexo 7-VII FISPQs

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

Produto: BRINEL®

Revisão: 003

Data: 06/03/2017

Página: 1 / 17


1- IDENTIFICAÇÃO

Nome do produto (nome comercial):	Brinel® (detonadores não elétricos)
Principais usos recomendados para a substância ou mistura:	Indicado para iniciação instantânea à distância, Mineração subterrâneas, céu aberto, pedreiras, obras civis e desmontes subaquáticos
Nome da empresa:	IBQ Indústrias Químicas S/A
Endereço:	Rodovia Régis Bittencourt (BR 116), Km 71 sem número. Bairro Florestal - Quatro Barras ó Paraná
Telefone para contato:	(41) 3671-8200
Telefone para emergências:	Emergência na aplicação: 0800 770 8099 Emergências durante transporte: 0800 770 8099
Fax:	(41) 3672-2931
E-mail:	emergencia@britanite.com.br

2 - IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

Classificação de perigo do produto químico:	Explosivos ó Divisão 1.1
Sistema de classificação utilizado:	Norma ABNT-NBR 14725-2:2009 ó versão corrigida 2:2010. Sistema Globalmente Harmonizado para a Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos, ONU.
Outros perigos que não resultam em uma classificação:	Risco de explosão por atrito, choque mecânico, calor em excesso ou chama.

Elementos apropriados da rotulagem

Pictogramas:		
Palavra de advertência:	PERIGO	

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

Produto: BRINEL®

Revisão: 003

Data: 06/03/2017

Página: 2 / 17

Frases de perigo:	H201 Explosivo; perigo de explosão em massa.
	P240 Aterre o vaso contendor e o receptor do produto durante transferências.
	P250 Não submeta à abrasão, choque e fricção.
Frases de precaução:	P280 Use luvas de proteção, roupa de proteção, proteção ocular e proteção facial.
	P370 + P380 Em caso de incêndio: Abandone a área.
	P372 Risco de explosão em caso de incêndio.
	P373 NÃO combata o fogo quando ele atingir os explosivos.

3- COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÕES SOBRE OS INGREDIENTES

MISTURA

Ingredientes ou impurezas que contribuam para o perigo:

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS**Produto: BRINEL®**

Revisão: 003

Data: 06/03/2017

Página: 3 / 17

Componentes	Concentração (%)	Nº CAS	Classificação conforme Norma ABNT-NBR 14725-2:2009
Segredo Industrial 1	< 4,0	Segredo Industrial	H302; H332; H351; H360; H372
Segredo Industrial 2	< 2,0	Segredo Industrial	H272; H302; H317; H332; H350; H400; H410
Azida de Chumbo	< 0,8	13424-46-9	H200; H360
Estifinato de chumbo	< 0,6	63918-97-8	-
Perclorato de potássio	< 0,5	7778-74-7	H271; H303
Segredo Industrial 3	< 0,5	Segredo Industrial	H228; H319
Segredo Industrial 4	< 0,5	Segredo Industrial	H250
Segredo Industrial 5	< 0,1	Segredo Industrial	H201
Segredo Industrial 6	< 0,1	Segredo Industrial	H301; H401

4- MEDIDAS DE PRIMEIROS-SOCORROS

Inalação:

Não é esperado que o produto apresente perigo por inalação, porém caso o revestimento esteja danificado e ocorra vazamento do conteúdo, remova a vítima para local ventilado e a mantenha em repouso numa posição que não dificulte a respiração. Caso sinta indisposição, contate um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico. Leve esta FISPQ.

Contato com a pele:

Não é esperado que o produto apresente perigo por contato com a pele, porém caso o revestimento esteja danificado e ocorra vazamento do conteúdo, lave a pele exposta com quantidade suficiente de água para

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

Produto: BRINEL®

Revisão: 003

Data: 06/03/2017

Página: 4 /17

remoção do material. Em caso de irritação cutânea: Consulte um médico. Leve esta FISPQ.

Contato com os olhos:

Não é esperado que o produto apresente perigo por contato com os olhos, porém caso o revestimento esteja danificado e ocorra vazamento do conteúdo, enxágue cuidadosamente com água durante vários minutos. No caso de uso de lentes de contato, remova-as, se for fácil. Continue enxaguando. Caso a irritação ocular persista: consulte um médico. Leve esta FISPQ.

Ingestão:

Não é esperado que o produto apresente perigo por ingestão, porém caso o revestimento esteja danificado e ocorra vazamento do conteúdo, contate imediatamente um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico. Enxágue a boca. Leve esta FISPQ.

Sintomas e efeitos mais importantes, agudos ou tardios:

Não são esperados sintomas e efeitos após exposição ao produto. Somente em caso de violação mecânica do recipiente.

Notas para o médico:

Evite contato com o produto ao socorrer a vítima. Se necessário, o tratamento sintomático deve compreender, sobretudo, medidas de suporte como correção de distúrbios hidroeletrólíticos, metabólicos, além de assistência respiratória. Em caso de contato com a pele não friccione o local atingido. Informar se a intoxicação foi por inalação, ingestão ou por contato e a quantidade do produto, se possível, que atingiu a vítima. No caso de inalação dos vapores da queima: aplicar oxigenoterapia. No caso de explosão o impacto pode variar, podendo causar ferimentos, contusões, fraturas ou queimaduras. Verificar a audição das pessoas que estiveram próximas à explosão.

5- MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO

Meios de extinção:

Não combata o fogo se ou quando atingir a carga. Pode ocorrer explosão.

Perigos específicos da mistura ou substância:

Não ficar próximo a carga durante a extinção do fogo, pois a carga pode explodir. Permanecer a uma distância segura. Muito perigoso quando exposto a calor excessivo ou outras fontes de ignição como: faíscas, chamas abertas ou chamas de fósforos e cigarros, operações de solda, lâmpadas-piloto e motores elétricos. A combustão do produto químico

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

Produto: BRINEL®

Revisão: 003

Data: 06/03/2017

Página: 5 /17

ou de sua embalagem podem formar gases irritantes e tóxicos como monóxido de carbono e dióxido de carbono.

Medidas de proteção da equipe de combate a incêndio:

Se o incêndio atingir a carga, evacuar a área em um raio de no mínimo 1600 metros, retirando do local, inclusive, as equipes de emergência, pois a carga pode explodir. Equipamento de proteção respiratória do tipo autônomo (SCBA) com pressão positiva e vestuário protetor completo.

6- MEDIDAS DE CONTROLE PARA DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO

Precauções pessoais

Para o pessoal que não faz parte dos serviços de emergência:

Isole o vazamento de fontes de ignição. Impeça fagulhas ou chamas. Não fume. Proceder conforme as diferentes medidas na ação para grandes e pequenos vazamentos. Utilize equipamento de proteção individual conforme descrito na seção 8.

Para pessoal de serviço de emergência:

Utilizar vestimentas de proteção contra calor, inclusive luvas, capacete de proteção, óculos de proteção, protetor facial, calçado de segurança. Proteção respiratória com equipamento autônomo na presença de fumaça.

Precauções ao meio ambiente:

O material de diluição proveniente do combate ao fogo pode causar poluição. Evite que o produto derramado atinja cursos d'água e rede de esgotos.

Métodos e materiais para contenção e limpeza:

Elimine todas as fontes de calor e afaste os materiais combustíveis. Sinalizar e isolar a área. Utilize apenas ferramentas anti-faíscantes. Não toque nos recipientes danificados ou no material derramado sem o uso de vestimentas adequadas. Evite inalação, contato com os olhos e com a pele. Utilize equipamento de proteção individual conforme descrito na seção 8. Limpar a área com a orientação de um especialista. Recolher o produto em embalagens de papelão, plástico ou madeira. Remova-os para local seguro. Para destinação final, proceder conforme a Seção 13 desta FISPQ.

Diferenças na ação de grandes e pequenos vazamentos:

Recomenda-se a instalação de sistema de alarme de incêndio e detecção de vazamento, nos locais de armazenamento e utilização do produto. Em caso de grandes derramamentos, isole imediatamente a área em um raio de, no mínimo, 800 metros em todas as direções. Para pequenos

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

Produto: BRINEL®

Revisão: 003

Data: 06/03/2017

Página: 6 / 17

derramamentos isolar e sinalizar a área em um raio de mínimo 100 metros.

7- MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

Medidas técnicas apropriadas para o manuseio

Precauções para manuseio seguro: Manuseie em uma área ventilada ou com sistema geral de ventilação/exaustão local. Evite inalar o produto em caso de formação de poeiras. Evite contato com materiais incompatíveis. Mantenha afastado do calor, faísca, chama aberta e superfícies quentes. Não fume. Aterre o vaso contendor e o receptor do produto durante transferências. Não submeta à abrasão, choque ou fricção. Para reduzir a possibilidade de risco potencial à saúde, somente pessoas treinadas devem manusear este produto. Utilize equipamento de proteção individual conforme descrito na seção 8.

Medidas de higiene: Lave as mãos e o rosto cuidadosamente após o manuseio e antes de comer, beber, fumar ou ir ao banheiro. Roupas contaminadas devem ser trocadas e lavadas antes de sua reutilização. Não coma, beba ou fume durante o manuseio do produto.

Condições de armazenamento seguro, incluindo qualquer incompatibilidade

Prevenção de incêndio e explosão: Não atritar, não provocar choque mecânico, não armazenar em local confinado, úmido, molhado ou exposto ao intemperismo, sujeito a altas temperaturas. Utilize equipamento elétrico, de ventilação e de iluminação à prova de explosão.

Condições adequadas: Armazenar em local fresco, arejado, longe de fontes de calor e separado de materiais combustíveis. Armazenar somente em depósitos construídos especificamente para a armazenagem de material explosivo. Evitar temperaturas elevadas, fontes de ignição. Este produto pode reagir, de forma perigosa, com alguns materiais incompatíveis conforme destacado na Seção 10. Em caso de produto deteriorado ou danificado, entrar em contato com o fabricante, para destinação correta e segura. Não é necessária adição de estabilizantes e antioxidantes para garantir a durabilidade do produto.

Materiais para embalagens: Semelhante à embalagem original.

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS**Produto: BRINEL®**

Revisão: 003

Data: 06/03/2017

Página: 7 / 17

8 - CONTROLE DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL**Parâmetros de controle**

	Nome químico ou comum	TLV ó TWA (ACGIH, 2012)	TLV ó STEL (ACGIH, 2012)	LT (NR-15, 1978)
Limites de exposição ocupacional:	Alumínio	1,0 mg/m ³ ^(R)	-	-
	Ciclonita*	0,5 mg/m ³	-	--
	Chumbo e compostos inorgânicos	0,05 mg/m ³	-	0,1 mg/m ³
	Zircônio	5 mg/m ³	10 mg/m ³	-

^(R): Fração respirável.

*Significativa exposição pela pele; Causa danos ao fígado.

Indicadores biológicos:	<p>- <u>Chumbo</u>: BEI (ACGIH, 2012): Chumbo no sangue: 30 µg/100 mL Nota: Em mulheres em idade fértil: 10 µg/100 mL. IBMP (NR-7, 1998): Chumbo no sangue: 60 µg/100 mL. Ácido delta amino levulínico na urina: 10 mg/g de creatinina. Zincoprotoporfirina: 100 µg/100 mL.</p>
-------------------------	---

Medidas de controle de engenharia:

Promova ventilação mecânica e sistema de exaustão direta para o meio exterior. Estas medidas auxiliam na redução da exposição ao produto. Manter as concentrações atmosféricas, dos constituintes do produto, abaixo dos limites de exposição ocupacional indicados.

Medidas de proteção pessoal

Proteção dos olhos/face:

Óculos de segurança. Evite usar lentes de contato enquanto manuseia este produto.

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS**Produto: BRINEL®**

Revisão: 003

Data: 06/03/2017

Página: 8 / 17

Proteção da pele e do corpo:	Luvas de látex ou PVC. Usar vestimenta de algodão, avental de proteção contra produtos químicos, calçado de segurança e creme de proteção para as mãos.
Proteção respiratória:	Utilizar equipamento de proteção respiratória caso a ventilação ou sistema de exaustão não seja adequado.
Perigos térmicos:	Não apresenta perigos térmicos.

9- PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS

Aspecto (estado físico, forma e cor):	Estojo de alumínio contendo carga de explosivo e tubo plástico com misto pirotécnico aderido às paredes internas.
Odor e limite de odor:	Inexistente.
pH:	Não disponível.
Ponto de fusão/ponto de congelamento:	PETN funde a 140°C
Ponto de ebulição inicial e faixa de temperatura de ebulição:	Não aplicável.
Ponto de fulgor:	Não aplicável.
Taxa de evaporação:	Não disponível.
Inflamabilidade (sólido; gás):	Não disponível.
Limite inferior/superior de inflamabilidade ou explosividade:	Não disponível.
Pressão de vapor:	Não disponível.
Densidade de vapor:	Não disponível.
Densidade relativa:	Não disponível.
Solubilidade(s):	Insolúvel em água.
Coefficiente de partição ó n-octanol/água:	Não disponível.

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS**Produto: BRINEL®**

Revisão: 003

Data: 06/03/2017

Página: 9 / 17

Temperatura de auto-ignição: Não disponível.

Temperatura de decomposição: > 75°C

Viscosidade: Não disponível.

Outras informações: Não aplicável.

10- ESTABILIDADE E REATIVIDADE

Estabilidade e reatividade: Produto estável em condições normais de temperatura e pressão. O produto pode detonar em presença de fogo, calor intenso e impacto.

Possibilidade de reações perigosas: Produto pode detonar diante de impacto, choque, chama/calor excessivo e cargas eletrostáticas

Condições a serem evitadas: Fonte de atrito, choque, chama ou calor intenso e cargas eletrostáticas. Contato com materiais incompatíveis.

Materiais incompatíveis: Explosivos, ácidos, álcalis e agentes corrosivos.

Produtos perigosos da decomposição: Monóxido de carbono, óxidos de nitrogênio, cromatos e óxidos metálicos.

11- INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICASToxicidade aguda: Produto não classificado como tóxico agudo por via oral.
Estimativa de Toxicidade Aguda da mistura (ETAm)
ETAm (oral): > 5000 mg/kg

Corrosão/irritação da pele: Não é esperado que o produto apresente potencial de irritação da pele.

Lesões oculares graves/irritação ocular: Não é esperado que o produto apresente potencial de irritação ocular. Somente em caso de violação mecânica do recipiente.

Informação referente ao:

- Segredo Industrial 3:

Provoca irritação ocular grave.

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

Produto: BRINEL®

Revisão: 003

Data: 06/03/2017

Página: 10 /17

Sensibilização respiratória ou à pele:	<p>Não é esperado que o produto apresente potencial de sensibilização respiratória ou à pele. Somente em caso de violação mecânica do recipiente.</p> <p>Informação referente ao:</p> <ul style="list-style-type: none">- <u>Segredo Industrial 2:</u> <p>Pode provocar reações alérgicas na pele, com dermatite e prurido.</p>
Mutagenicidade em células germinativas:	<p>Não é esperado que o produto apresente mutagenicidade em células germinativas.</p>
Carcinogenicidade:	<p>Não é esperado que o produto apresente carcinogenicidade. Somente em caso de violação mecânica do recipiente.</p> <p>Informação referente ao:</p> <ul style="list-style-type: none">- <u>Segredo Industrial 1:</u> <p>Carcinogênico animal confirmado com relevância desconhecida para seres humanos (Categoria A3 ó ACGIH).</p> <ul style="list-style-type: none">- <u>Segredo Industrial 2:</u> <p>Carcinogênico humano confirmado (Categoria A1 ó ACGIH).</p> <ul style="list-style-type: none">- <u>Compostos de chumbo:</u> <p>O chumbo inorgânico é considerado provável carcinogênico para humanos (Grupo 2A ó IARC).</p>
Toxicidade à reprodução:	<p>Não é esperado que o produto intacto apresente toxicidade à reprodução. Somente em caso de violação mecânica do recipiente.</p> <p>Informação referente ao:</p> <ul style="list-style-type: none">- <u>Segredo Industrial 1 e a Azida de chumbo:</u> <p>Pode prejudicar a fertilidade ou o feto.</p> <ul style="list-style-type: none">- <u>Compostos de chumbo:</u> <p>O chumbo é considerado possível agente teratogênico para humanos, pode causar redução na fertilidade em homens, mulheres e danos ao desenvolvimento fetal.</p>
Toxicidade para órgãos-alvo específicos ó exposição única:	<p>Não é esperado que o produto apresente toxicidade ao órgão-alvo específico por exposição única.</p>

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

Produto: BRINEL®

Revisão: 003

Data: 06/03/2017

Página: 11 /17

Toxicidade para órgãos-alvo específicos ó exposição repetida:	<p>Não é esperado que o produto apresente toxicidade ao órgão-alvo específico por exposição repetida ou prolongada. Somente em caso de violação mecânica do recipiente.</p> <p>Informação referente ao:</p> <ul style="list-style-type: none">- <u>Segredo Industrial 1:</u> Provoca danos aos rins a ao sangue por exposição repetida ou prolongada.- <u>Segredo Industrial 6:</u> Provoca danos ao fígado por exposição repetida ou prolongada.- <u>Compostos de chumbo:</u> A exposição repetida e prolongada pode ter efeitos sobre o sistema nervoso central, fígado e nos rins, resultando em encefalopatia (por exemplo, convulsões), dores abdominais e insuficiência renal.
Perigo por aspiração:	<p>Não é esperado que o produto apresente perigo por aspiração.</p>

12- INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS

Efeitos ambientais, comportamento e impactos do produto

Ecotoxicidade:	<p>Produto não classificado como tóxico para o ambiente aquático. Somente em caso de violação mecânica do recipiente.</p> <p>Informação referente ao:</p> <ul style="list-style-type: none">- <u>Segredo Industrial 6:</u> CL₅₀ (peixe, 96h): 3,6 mg/L
Persistência e degradabilidade:	<p>O produto não apresenta persistência e é considerado rapidamente degradável. Somente em caso de violação mecânica do recipiente.</p> <p>Informação referente ao:</p> <ul style="list-style-type: none">- <u>Segredo Industrial 2:</u> Não é considerado rapidamente biodegradável em ambiente aquático.
Potencial bioacumulativo:	<p>Não é esperado potencial bioacumulativo em organismos aquáticos.</p>
Mobilidade no solo:	<p>Não determinada.</p>
Outros efeitos adversos:	<p>Não são conhecidos outros efeitos ambientais para este produto.</p>

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS**Produto: BRINEL®**

Revisão: 003

Data: 06/03/2017

Página: 12 /17

13- CONSIDERAÇÕES SOBRE DESTINAÇÃO FINAL**Métodos recomendados para tratamento e disposição aplicados ao**

Produto: Deve ser eliminado como resíduo perigoso de acordo com a legislação local. O tratamento e a disposição devem ser avaliados especificamente para cada produto. Devem ser consultadas legislações federais, estaduais e municipais, dentre estas: Lei nº12.305, de 02 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos).

Restos de produtos: Manter restos do produto em suas embalagens originais e devidamente fechadas. O descarte deve ser realizado conforme o estabelecido para o produto.

Embalagem usada: Não reutilize embalagens vazias. Estas podem conter restos do produto e devem ser mantidas fechadas e encaminhadas para descarte apropriado conforme estabelecido para o produto.

14- INFORMAÇÕES SOBRE TRANSPORTE**Regulamentações nacionais e internacionais**

Terrestre: Resolução nº 420 de 12 de Fevereiro de 2004 da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), *Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos e suas modificações.*

Número ONU: 0360

Nome apropriado para embarque: DETONADORES, CONJUNTOS MONTADOS, NÃO-ELÉTRICOS

Classe de risco/ subclasse de risco principal: 1.1B

Classe de risco/ subclasse de risco subsidiário: NA

Número de risco: NA

Grupo de embalagem: NA

Hidroviário: DPC - Diretoria de Portos e Costas (Transporte em águas brasileiras)
Normas de Autoridade Marítima (NORMAM)

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS**Produto: BRINEL®**

Revisão: 003

Data: 06/03/2017

Página: 13 /17

	NORMAM 01/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação em Mar Aberto NORMAM 02/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação Interior IMO ó <i>International Maritime Organization</i> (Organização Marítima Internacional) <i>International Maritime Dangerous Goods Code (IMDG Code)</i> .
Número ONU:	0360
Nome apropriado para embarque:	DETONATOR ASSEMBLIES, NON-ELETRIC
Classe de risco/ subclasse de risco principal:	1.1B
Classe de risco/ subclasse de risco subsidiário:	NA
Grupo de embalagem:	NA
Poluente marinho:	N
EmS:	F-B, S-X
Perigo ao meio ambiente:	O produto não é considerado poluente marinho.
Aéreo:	ANAC - Agência Nacional de Aviação Civil ó Resolução n°129 de 8 de dezembro de 2009. RBAC N°175 ó (REGULAMENTO BRASILEIRO DA AVIAÇÃO CIVIL) - TRANSPORTE DE ARTIGOS PERIGOSOS EM AERONAVES CIVIS. IS N° 175-001 ó INSTRUÇÃO SUPLEMENTAR - IS ICAO ó <i>International Civil Aviation Organization</i> (Organização da Aviação Civil Internacional) ó Doc 9284-NA/905 IATA - <i>International Air Transport Association</i> (Associação Internacional de Transporte Aéreo) <i>Dangerous Goods Regulation (DGR)</i> .
Número ONU:	PROIBIDO PARA O TRANSPORTE AÉREO

15- INFORMAÇÕES SOBRE REGULAMENTAÇÕES

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS**Produto: BRINEL®**

Revisão: 003

Data: 06/03/2017

Página: 14 /17

Regulamentações específicas
para o produto químico:

Decreto Federal nº 2.657, de 3 de julho de 1998.
Norma ABNT-NBR 14725:2009 - Versão Corrigida 2:2010.
Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos).
Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010.
Portaria nº 229, de 24 de maio de 2011 ó Altera a Norma Regulamentadora nº 26.
Decreto nº 3.665, de 20 de novembro de 2000 ó Aprova o Regulamento para a Fiscalização de Produtos Controlados (R-105)

16- OUTRAS INFORMAÇÕES**Informações importantes, mas não especificamente descritas às seções anteriores.**

Esta FISPQ foi elaborada com base nos atuais conhecimentos sobre o manuseio apropriado do produto e sob as condições normais de uso, de acordo com a aplicação especificada na embalagem. Qualquer outra forma de utilização do produto que envolva a sua combinação com outros materiais, além de formas de uso diversas daquelas indicadas, são de responsabilidade do usuário. Adverte-se que o manuseio de qualquer substância química requer o conhecimento prévio de seus perigos pelo usuário. No local de trabalho cabe à empresa usuária do produto promover o treinamento de seus empregados e contratados quanto aos possíveis riscos advindos da exposição ao produto químico.

FISPQ elaborada em agosto de 2013.

Frases de perigo referentes à seção 3:**H200** ó Explosivo; instável.**H228** ó Sólido Inflamável.**H250** ó Inflama-se espontaneamente em contato com o ar.**H271** ó Pode provocar incêndio ou explosão, muito comburente.**H272** ó Pode agravar um incêndio.**H301** ó Tóxico se ingerido.**H302** ó Nocivo se ingerido.**H303** ó Pode ser nocivo se ingerido.**H317** ó Pode provocar reações alérgicas na pele.

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

Produto: BRINEL®

Revisão: 003

Data: 06/03/2017

Página: 15 /17

H319 ó Provoca irritação ocular grave.

H332 ó Nocivo se inalado.

H350 ó Pode provocar câncer.

H351 ó Suspeito de provocar câncer.

H360 ó Pode prejudicar a fertilidade ou o feto.

H372 ó Provoca danos aos órgãos por exposição repetida ou prolongada.

H400 ó Muito tóxico para os organismos aquáticos.

H401 ó Tóxico para os organismos aquáticos.

H410 ó Muito tóxico para os organismos aquáticos, com efeitos prolongados.

Legendas e abreviaturas:

ACGIH ó *American Conference of Industrial Hygienists*

BEI ó *Biological Exposure Index*

CAS ó *Chemical Abstracts Service*

CL₅₀ ó Concentração letal 50%

IBMP ó Índice Biológico Máximo Permitido

LT ó Limite de tolerância

NA ó Não aplicável.

NR ó Norma Regulamentadora

PETN ó Tetranitrato de Pentaeritritol

PVC ó Policloreto de vinila

SCBA ó *Self-Contained Breathing Apparatus*

STEL ó *Short Term Exposure Limit*

TLV ó *Threshold limit value*

TWA ó *Time weighted average*

Referências bibliográficas:

AMERICAN CONFERENCE OF GOVERNMENTAL INDUSTRIALS HYGIENISTS. TLVs® E BEIs®: baseado na documentação dos limites de exposição ocupacional (TLVs®) para substâncias químicas e agentes físicos & índices biológicos de exposição (BEIs®). Tradução Associação Brasileira de Higiênistas Ocupacional. São Paulo, 2012.

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

Produto: BRINEL®

Revisão: 003

Data: 06/03/2017

Página: 16 /17

ECHA - EUROPEAN CHEMICAL AGENCY. Disponível em: <<http://echa.europa.eu/web/guest/information-on-chemicals/registered-substances>>. Acesso em: ago. 2013.

EPA dos EUA. 2011. EPI Suite 1 para Microsoft® Windows, v 4.10. Estados Unidos: Agência de Proteção Ambiental, Washington. 2011. Disponível em: <<http://www.epa.gov/oppt/exposure/pubs/episuite.htm>>. Acesso em: ago. 2013.

GESTIS Substance database - Institute for Occupational Safety and Health of the German Social Accident Insurance (IFA). Disponível em: <[http://gestis-en.itrust.de/nxt/gateway.dll/gestis_en/000000.xml?f=templates\\$fn=default.htm\\$3.0](http://gestis-en.itrust.de/nxt/gateway.dll/gestis_en/000000.xml?f=templates$fn=default.htm$3.0)> Acesso em: ago. 2013.

Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS). 4. rev. ed. New York: United Nations, 2011.

HSDB - HAZARDOUS SUBSTANCES DATA BANK. Disponível em: <<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>>. Acesso em: ago. 2013.

IARC - INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER. Disponível em: <<http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/index.php>>. Acesso em: ago. 2013.

IBQ Indústrias Químicas Ltda. FISPQ 01.07, Quatro Barras 01.07, revisão de 07 de abril de 2011.

IPCS - INTERNATIONAL PROGRAMME ON CHEMICAL SAFETY 01.07, INCHEM. Disponível em: <<http://www.inchem.org/>>. Acesso em: ago. 2013.

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

Produto: BRINEL®

Revisão: 003

Data: 06/03/2017

Página: 17 /17

IUCLID - INTERNATIONAL UNIFORM CHEMICAL INFORMATION DATABASE. [S.l.]: European chemical Bureau. Disponível em: <<http://ecb.jrc.ec.europa.eu>>. Acesso em: ago. 2013.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO (MTE). *Norma Regulamentadora (NR) n°7*: Programa de controle médico de saúde ocupacional. Brasília, DF. Jun. 1978.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO (MTE). *Norma Regulamentadora (NR) n°15*: Atividades e operações insalubres. Brasília, DF. Jun. 1978.

NIOSH - NATIONAL INSTITUTE OF OCCUPATIONAL AND SAFETY. International Chemical Safety Cards. Disponível em: <<http://www.cdc.gov/niosh/>>. Acesso em: ago. 2013.

NITE-GHS JAPAN - NATIONAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND EVALUATION. Disponível em: <http://www.safe.nite.go.jp/english/ghs_index.html>. Acesso em: ago. 2013.

SIRETOX/INTERTOX - SISTEMA DE INFORMAÇÕES SOBRE RISCOS DE EXPOSIÇÃO QUÍMICA. Disponível em: <<http://www.intertox.com.br>>. Acesso em: ago. 2013.

TOXNET - TOXICOLOGY DATA NETWORKING. ChemIDplus Lite. Disponível em: <<http://chem.sis.nlm.nih.gov/>>. Acesso em: ago. 2013.

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

Produto: EMULSÃO ENCARTUCHADA

Revisão: 003

Data: 06/03/2017

Página: 1 / 14

1- IDENTIFICAÇÃO

Nome do produto (nome comercial):	Explosivo de demolição, Tipo E ó Ibegel® e Brigex®
Principais usos recomendados para a substância ou mistura:	Mineração a céu aberto, mineração subterrânea, pedreiras, desmontes esculturais e obras civis. Pode ser usado como reforçador de iniciador ANFO.
Nome da empresa:	IBQ Indústrias Químicas S/A
Endereço:	Rodovia Régis Bittencourt (BR 116), Km 01 sem número. Bairro Florestal - Quatro Barras ó Paraná
Telefone para contato:	(41) 3671-8200
Telefone para emergências:	Emergência na aplicação: 0800 770 8099 Emergências durante transporte: 0800 770 8099
Fax:	(41) 3672-2931
E-mail:	emergencia@britanite.com.br

2 - IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

Classificação de perigo do produto químico:	Explosivos ó Divisão 1.1
Sistema de classificação utilizado:	Norma ABNT-NBR 14725-2:2009 ó versão corrigida 2:2010. Sistema Globalmente Harmonizado para a Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos, ONU.
Outros perigos que não resultam em uma classificação:	Risco de explosão por atrito, choque mecânico, calor em excesso ou chama.

Elementos apropriados da rotulagem

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS**Produto: EMULSÃO ENCARTUCHADA**

Revisão: 003

Data: 06/03/2017

Página: 2 / 14

Pictogramas:



Palavra de advertência: PERIGO

Frases de perigo: H201 Explosivo; perigo de explosão em massa.

Frases de precaução:

P240 Aterre o vaso contendor e o receptor do produto durante transferências.

P250 Não submeta à abrasão, choque e fricção.

P280 Use luvas de proteção, roupa de proteção, proteção ocular e proteção facial.

P370 + P380 Em caso de incêndio: Abandone a área.

P372 Risco de explosão em caso de incêndio.

P373 NÃO combata o fogo quando ele atingir os explosivos.

3- COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÕES SOBRE OS INGREDIENTES**MISTURA**

	Componentes	Faixa de concentração (%)	Nº CAS
Ingredientes ou impurezas que contribuam para o perigo:	Nitrato de amônio	60 ó 85	6484-52-2
	Nitrato de sódio	< 15	7631-99-4
	Perclorato de Potássio	< 10	7778-74-7
	Óleo mineral	< 10	8012-95-1

4- MEDIDAS DE PRIMEIROS-SOCORROS

Inalação:

Não é esperado que o produto apresente perigo por inalação, porém caso o revestimento esteja danificado e ocorra vazamento do conteúdo, remova a vítima para local ventilado e a mantenha em repouso numa

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

Produto: EMULSÃO ENCARTUCHADA

Revisão: 003

Data: 06/03/2017

Página: 3 /14

	posição que não dificulte a respiração. Caso sinta indisposição, contate um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico. Leve esta FISPQ.
Contato com a pele:	Não é esperado que o produto apresente perigo por contato com a pele, porém caso o revestimento esteja danificado e ocorra vazamento do conteúdo, lave a pele exposta com quantidade suficiente de água para remoção do material. Em caso de irritação cutânea: Consulte um médico. Leve esta FISPQ.
Contato com os olhos:	Não é esperado que o produto apresente perigo por contato com os olhos, porém caso o revestimento esteja danificado e ocorra vazamento do conteúdo, enxágue cuidadosamente com água durante vários minutos. No caso de uso de lentes de contato, remova-as, se for fácil. Continue enxaguando. Caso a irritação ocular persista: consulte um médico. Leve esta FISPQ.
Ingestão:	Não é esperado que o produto apresente perigo por ingestão, porém caso o revestimento esteja danificado e ocorra vazamento do conteúdo, contate imediatamente um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico. Enxágue a boca. Leve esta FISPQ.
Sintomas e efeitos mais importantes, agudos ou tardios:	Não são esperados sintomas e efeitos após exposição ao produto. Somente em caso de violação mecânica do recipiente.
Notas para o médico:	Evite contato com o produto ao socorrer a vítima. Se necessário, o tratamento sintomático deve compreender, sobretudo, medidas de suporte como correção de distúrbios hidroeletrolíticos, metabólicos, além de assistência respiratória. Em caso de contato com a pele não friccione o local atingido. Informar se a intoxicação foi por inalação, ingestão ou por contato e a quantidade do produto, se possível, que atingiu a vítima. No caso de explosão o impacto pode variar, podendo causar ferimentos, contusões, fraturas ou queimaduras. Verificar a audição das pessoas que estiveram próximas à explosão.

5- MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

Produto: EMULSÃO ENCARTUCHADA

Revisão: 003

Data: 06/03/2017

Página: 4 / 14

Meios de extinção:	Não combata o fogo se ou quando atingir a carga. Pode ocorrer explosão.
Perigos específicos da mistura ou substância:	Não ficar próximo a carga durante a extinção do fogo, pois a carga pode explodir. Permanecer a uma distância segura. Muito perigoso quando exposto a calor excessivo ou outras fontes de ignição como: faíscas, chamas abertas ou chamas de fósforos e cigarros, operações de solda, lâmpadas-piloto e motores elétricos. A combustão do produto químico ou de sua embalagem podem formar gases irritantes e tóxicos como monóxido de carbono e dióxido de carbono.
Medidas de proteção da equipe de combate a incêndio:	Se o incêndio atingir a carga, evacuar a área em um raio de no mínimo 1600 metros, retirando do local, inclusive, as equipes de emergência, pois a carga pode explodir. Equipamento de proteção respiratória do tipo autônomo (SCBA) com pressão positiva e vestuário protetor completo.

6- MEDIDAS DE CONTROLE PARA DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO

Precauções pessoais

Para o pessoal que não faz parte dos serviços de emergência:	Isole o vazamento de fontes de ignição. Impeça faíscas ou chamas. Não fume. Proceder conforme as diferentes medidas na ação para grandes e pequenos vazamentos. Utilize equipamento de proteção individual conforme descrito na seção 8.
Para pessoal de serviço de emergência:	Utilizar vestimentas de proteção contra calor, inclusive luvas, capacete de proteção, óculos de proteção, protetor facial, calçado de segurança. Proteção respiratória com equipamento autônomo na presença de fumaça.
Precauções ao meio ambiente:	Evite que o produto derramado atinja cursos d'água e rede de esgotos.
Métodos e materiais para contenção e limpeza:	Elimine todas as fontes de calor e afaste os materiais combustíveis. Sinalizar e isolar a área. Utilize apenas ferramentas anti-faíscantes. Não toque nos recipientes danificados ou no material derramado sem o uso de vestimentas adequadas. Evite inalação, contato com os olhos e com a pele. Utilize equipamento de proteção individual conforme descrito na seção 8. Limpar a área com a orientação de um especialista. Recolher o produto em sacos plásticos. Molhar o produto antes de manuseá-lo e ou

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

Produto: EMULSÃO ENCARTUCHADA

Revisão: 003

Data: 06/03/2017

Página: 5 / 14

recolher o mesmo. Não permitir que o produto derramado venha a secar ó Mantê-lo molhado. Remova-os para local seguro. Para destinação final, proceder conforme a Seção 13 desta FISPQ.

Diferenças na ação de grandes e pequenos vazamentos:

Recomenda-se a instalação de sistema de alarme de incêndio e detecção de vazamento, nos locais de armazenamento e utilização do produto. Em caso de grandes derramamentos, isole imediatamente a área em um raio de, no mínimo, 800 metros em todas as direções. Para pequenos derramamentos isolar e sinalizar a área em um raio de mínimo 100 metros.

7- MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

Medidas técnicas apropriadas para o manuseio

Precauções para manuseio seguro:

Manuseie em uma área ventilada ou com sistema geral de ventilação/exaustão local. Evite formação de poeiras. Evite exposição ao produto. Evite contato com materiais incompatíveis. Mantenha afastado do calor, faísca, chama aberta e superfícies quentes. Não fume. Aterre o vaso contentor e o receptor do produto durante transferências. Não submeta à abrasão, choque ou fricção. Para reduzir a possibilidade de risco potencial à saúde, somente pessoas treinadas devem manusear este produto. Utilize equipamento de proteção individual conforme descrito na seção 8.

Medidas de higiene:

Lave as mãos e o rosto cuidadosamente após o manuseio e antes de comer, beber, fumar ou ir ao banheiro. Roupas contaminadas devem ser trocadas e lavadas antes de sua reutilização. Não coma, beba ou fume durante o manuseio do produto.

Condições de armazenamento seguro, incluindo qualquer incompatibilidade

Prevenção de incêndio e explosão:

Nunca armazenar ou transportar o produto juntamente com iniciadores explosivos. Utilize equipamento elétrico, de ventilação e de iluminação à prova de explosão.

Condições adequadas:

Armazenar em local fresco, arejado, longe de fontes de calor e separado de materiais combustíveis. Armazenar somente em depósitos construídos especificamente para a armazenagem de material explosivo. Evitar temperaturas elevadas, fontes de ignição. Este produto pode

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS**Produto: EMULSÃO ENCARTUCHADA**

Revisão: 003

Data: 06/03/2017

Página: 6 / 14

reagir, de forma perigosa, com alguns materiais incompatíveis conforme destacado na Seção 10. Em caso de produto deteriorado ou danificado, entrar em contato com o fabricante, para destinação correta e segura. Não é necessária adição de estabilizantes e antioxidantes para garantir a durabilidade do produto.

Materiais para embalagens: Semelhante à embalagem original.

8 - CONTROLE DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL**Parâmetros de controle**

Limites de exposição ocupacional:	Nome químico ou comum	TLV ó TWA (ACGIH, 2012)
		Óleo mineral

⁽¹⁾: Fração inalável.

Indicadores biológicos: Não estabelecidos.

Medidas de controle de engenharia: Promova ventilação mecânica e sistema de exaustão direta para o meio exterior. Estas medidas auxiliam na redução da exposição ao produto. Manter as concentrações atmosféricas, dos constituintes do produto, abaixo dos limites de exposição ocupacional indicados.

Medidas de proteção pessoal

Proteção dos olhos/face: Óculos de segurança. Evite usar lentes de contato enquanto manuseia este produto.

Proteção da pele e do corpo: Luvas de látex ou PVC. Usar vestimenta de algodão, avental de proteção contra produtos químicos, calçado de segurança e creme de proteção para as mãos.

Proteção respiratória: Utilizar equipamento de proteção respiratória caso a ventilação ou sistema de exaustão não seja adequado.

Perigos térmicos: Não apresenta perigos térmicos.

9- PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS**Produto: EMULSÃO ENCARTUCHADA**

Revisão: 003

Data: 06/03/2017

Página: 7 / 14

Aspecto (estado físico, forma e cor):	Emulsão consistente de coloração bege, embalada em filme plástico.
Odor e limite de odor:	Inexistente.
pH:	Não aplicável.
Ponto de fusão/ponto de congelamento:	Não disponível.
Ponto de ebulição inicial e faixa de temperatura de ebulição:	Não disponível.
Ponto de fulgor:	> 100°C
Taxa de evaporação:	Não disponível.
Inflamabilidade (sólido; gás):	Não aplicável.
Limite inferior/superior de inflamabilidade ou explosividade:	Não disponível.
Pressão de vapor:	Não disponível.
Densidade de vapor:	Não disponível.
Densidade relativa:	1,1 ó 1,3
Solubilidade(s):	Os nitratos são completamente solúveis em água, mas a emulsão é muito pouco solúvel.
Coefficiente de partição ó n-octanol/água:	Não disponível.
Temperatura de auto-ignição:	Não disponível.
Temperatura de decomposição:	Não disponível.
Viscosidade:	Não disponível.
Outras informações:	Não aplicável.

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

Produto: EMULSÃO ENCARTUCHADA

Revisão: 003

Data: 06/03/2017

Página: 8 / 14

10- ESTABILIDADE E REATIVIDADE

Estabilidade e reatividade:	Produto estável em condições normais de temperatura e pressão. O produto pode detonar em presença de fogo, calor intenso e impacto.
Possibilidade de reações perigosas:	Produto pode detonar diante de impacto, choque, chama ou muito calor. Reage com ácidos e álcalis, agentes redutores.
Condições a serem evitadas:	Temperaturas elevadas. Materiais incompatíveis e fontes de ignição.
Materiais incompatíveis:	Agentes redutores e corrosivos como ácidos e bases fortes.
Produtos perigosos da decomposição:	Amônia, óxidos nitrosos e monóxido de carbono.

11- INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

	Não é esperado que o produto apresente toxicidade aguda. Somente em caso de violação mecânica do recipiente. Nocivo se ingerido. Estimativa de Toxicidade Aguda da mistura (ETAm) ETAm (oral): 1824 mg/kg
Toxicidade aguda:	Informação referente ao: <u>- Nitrato de amônio:</u> DL ₅₀ (oral, ratos): 2217 mg/kg <u>- Nitrato de sódio:</u> DL ₅₀ (oral, ratos): 1267 mg/kg <u>- Perclorato de potássio:</u> DL ₅₀ (oral, ratos): 2100 mg/kg
Corrosão/irritação da pele:	Não é esperado que o produto apresente potencial de irritação da pele.
Lesões oculares graves/irritação ocular:	Não é esperado que o produto apresente potencial de irritação ocular. Somente em caso de violação mecânica do recipiente. Informação referente ao: <u>- Nitrato de amônio:</u>

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

Produto: EMULSÃO ENCARTUCHADA

Revisão: 003

Data: 06/03/2017

Página: 9 / 14

	Provoca irritação ocular grave com vermelhidão e dor.
Sensibilização respiratória ou à pele:	Não é esperado que o produto apresente potencial de sensibilização respiratória ou à pele.
Mutagenicidade em células germinativas:	Não é esperado que o produto apresente mutagenicidade em células germinativas.
Carcinogenicidade:	Não é esperado que o produto apresente carcinogenicidade.
Toxicidade à reprodução:	Não é esperado que o produto apresente toxicidade à reprodução.
Toxicidade para órgãos-alvo específicos ó exposição única:	Não é esperado que o produto apresente toxicidade ao órgão-alvo específico por exposição única. Somente em caso de violação mecânica do recipiente. Informação referente ao: - <u>Nitrato de amônio</u> : O nitrato pode causar metemoglobinemia.
Toxicidade para órgãos-alvo específicos ó exposição repetida:	Não é esperado que o produto apresente toxicidade ao órgão-alvo específico por exposição repetida ou prolongada.
Perigo por aspiração:	Não é esperado que o produto apresente perigo por aspiração.

12- INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS

Efeitos ambientais, comportamento e impactos do produto

Ecotoxicidade:	Produto não classificado como tóxico para o ambiente aquático. Informação referente ao: - <u>Nitrato de amônio</u> : CL ₅₀ (<i>Oncorhynchus mykiss</i> , 96h): 6000 mg/L
Persistência e degradabilidade:	O produto não apresenta persistência e é considerado rapidamente degradável.
Potencial bioacumulativo:	Não é esperado potencial bioacumulativo em organismos aquáticos.
Mobilidade no solo:	Não determinada.

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

Produto: EMULSÃO ENCARTUCHADA

Revisão: 003

Data: 06/03/2017

Página: 10 /14

Outros efeitos adversos: O nitrato de amônio é solúvel em água, conferindo ao ambiente uma elevada taxa de nitrogênio.

13- CONSIDERAÇÕES SOBRE DESTINAÇÃO FINAL

Métodos recomendados para tratamento e disposição aplicados ao

Produto: Deve ser eliminado como resíduo perigoso de acordo com a legislação local. O tratamento e a disposição devem ser avaliados especificamente para cada produto. Devem ser consultadas legislações federais, estaduais e municipais, dentre estas: Lei nº12.305, de 02 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos).

Restos de produtos: O descarte deve ser realizado conforme o estabelecido para o produto.

Embalagem usada: Não reutilize embalagens vazias. Estas podem conter restos do produto e devem ser mantidas fechadas e encaminhadas para descarte apropriado conforme estabelecido para o produto.

14- INFORMAÇÕES SOBRE TRANSPORTE

Regulamentações nacionais e internacionais

Terrestre: Resolução nº 420 de 12 de Fevereiro de 2004 da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), *Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos e suas modificações.*

Número ONU: 0241

Nome apropriado para embarque: EXPLOSIVOS DE DEMOLIÇÃO, TIPO E

Classe de risco/ subclasse de risco principal: 1.1D

Classe de risco/ subclasse de risco subsidiário: NA

Número de risco: NA

Grupo de embalagem: NA

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

Produto: EMULSÃO ENCARTUCHADA

Revisão: 003

Data: 06/03/2017

Página: 11 /14

Hidroviário: DPC - Diretoria de Portos e Costas (Transporte em águas brasileiras)
Normas de Autoridade Marítima (NORMAM)
NORMAM 01/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação em Mar Aberto
NORMAM 02/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação Interior
IMO ó *International Maritime Organization* (Organização Marítima Internacional)
International Maritime Dangerous Goods Code (IMDG Code).

Número ONU: 0241

Nome apropriado para embarque: EXPLOSIVE, BLASTING, TYPE E

Classe de risco/ subclasse de risco principal: 1.1D

Classe de risco/ subclasse de risco subsidiário: NA

Grupo de embalagem: NA

EmS: F-B, S-X

Perigo ao meio ambiente: O produto não é considerado poluente marinho.

Aéreo: ANAC - Agência Nacional de Aviação Civil ó Resolução nº 129 de 8 de dezembro de 2009.
RBAC Nº175 ó (REGULAMENTO BRASILEIRO DA AVIAÇÃO CIVIL) - TRANSPORTE DE ARTIGOS PERIGOSOS EM AERONAVES CIVIS.
IS Nº 175-001 ó INSTRUÇÃO SUPLEMENTAR - IS
ICAO ó *International Civil Aviation Organization* (Organização da Aviação Civil Internacional) ó Doc 9284-NA/905
IATA - *International Air Transport Association* (Associação Internacional de Transporte Aéreo)
Dangerous Goods Regulation (DGR).

Número ONU: PROIBIDO PARA O TRANSPORTE AÉREO

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

Produto: EMULSÃO ENCARTUCHADA

Revisão: 003

Data: 06/03/2017

Página: 12 /14

15- INFORMAÇÕES SOBRE REGULAMENTAÇÕES

Regulamentações específicas para o produto químico:

Decreto Federal nº 2.657, de 3 de julho de 1998.
Norma ABNT-NBR 14725:2009 - Versão Corrigida 2:2010.
Lei nº12.305, de 02 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos).
Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010.
Portaria nº 229, de 24 de maio de 2011 ó Altera a Norma Regulamentadora nº 26.
Decreto nº 3.665, de 20 de novembro de 2000 ó Aprova o Regulamento para a Fiscalização de Produtos Controlados (R-105)

16- OUTRAS INFORMAÇÕES

Informações importantes, mas não especificamente descritas às seções anteriores.

Esta FISPQ foi elaborada com base nos atuais conhecimentos sobre o manuseio apropriado do produto e sob as condições normais de uso, de acordo com a aplicação especificada na embalagem. Qualquer outra forma de utilização do produto que envolva a sua combinação com outros materiais, além de formas de uso diversas daquelas indicadas, são de responsabilidade do usuário. Adverte-se que o manuseio de qualquer substância química requer o conhecimento prévio de seus perigos pelo usuário. No local de trabalho cabe à empresa usuária do produto promover o treinamento de seus empregados e contratados quanto aos possíveis riscos advindos da exposição ao produto químico.

FISPQ elaborada em agosto de 2013.

Legendas e abreviaturas:

ACGIH ó *American Conference of Industrial Hygienists*

CAS ó *Chemical Abstracts Service*

CL₅₀ ó Concentração letal 50%

NA ó Não aplicável

TLV ó *Threshold limit value*

TWA ó *Time weighted average*

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

Produto: EMULSÃO ENCARTUCHADA

Revisão: 003

Data: 06/03/2017

Página: 13 /14

Referências bibliográficas:

AMERICAN CONFERENCE OF GOVERNMENTAL INDUSTRIALS HYGIENISTS. TLVs® E BEIs®: baseado na documentação dos limites de exposição ocupacional (TLVs®) para substâncias químicas e agentes físicos & índices biológicos de exposição (BEIs®). Tradução Associação Brasileira de Higiênistas Ocupacional. São Paulo, 2012.

EPA dos EUA. 2011. EPI Suite Í para Microsoft ® Windows, v 4.10. Estados Unidos: Agência de Proteção Ambiental, Washington. 2011. Disponível em: <<http://www.epa.gov/oppt/exposure/pubs/episuite.htm>>. Acesso em: ago. 2013.

Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS). 4. rev. ed. New York: United Nations, 2011.

HSDB - HAZARDOUS SUBSTANCES DATA BANK. Disponível em: <<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>>. Acesso em: ago. 2013.

IARC - INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER. Disponível em: <<http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/index.php>>. Acesso em: ago. 2013.

IPCS - INTERNATIONAL PROGRAMME ON CHEMICAL SAFETY ó INCHEM. Disponível em: <<http://www.inchem.org/>>. Acesso em: ago. 2013.

IUCLID - INTERNATIONAL UNIFORM CHEMICAL INFORMATION DATABASE. [S.l.]: European chemical Bureau. Disponível em: <<http://ecb.jrc.ec.europa.eu>>. Acesso em: ago. 2013.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO (MTE). *Norma Regulamentadora (NR) n°7: Programa de controle médico de saúde ocupacional*. Brasília, DF. Jun. 1978.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO (MTE). *Norma Regulamentadora (NR) n°15: Atividades e operações insalubres*. Brasília, DF. Jun. 1978

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

Produto: EMULSÃO ENCARTUCHADA

Revisão: 003

Data: 06/03/2017

Página: 14 /14

NIOSH - NATIONAL INSTITUTE OF OCCUPATIONAL AND SAFETY. International Chemical Safety Cards. Disponível em: <<http://www.cdc.gov/niosh/>>. Acesso em: ago. 2013.

NITE-GHS JAPAN - NATIONAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND EVALUATION. Disponível em: <http://www.safe.nite.go.jp/english/ghs_index.html>. Acesso em: ago. 2013.

SIRETOX/INTERTOX - SISTEMA DE INFORMAÇÕES SOBRE RISCOS DE EXPOSIÇÃO QUÍMICA. Disponível em: <<http://www.intertox.com.br>>. Acesso em: ago. 2013.

TOXNET - TOXICOLOGY DATA NETWORKING. ChemIDplus Lite. Disponível em: <<http://chem.sis.nlm.nih.gov/>>. Acesso em: ago. 2013.

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

Produto: EMULSÃO DE NITRATO DE AMÔNIO

Revisão: 005

Data: 06/03/2017

Página: 1 / 14

1- IDENTIFICAÇÃO

Nome do produto (nome comercial):	Nitrato de Amônio, Emulsão (BASE RA / BASE RA2/ BASE RA2D/ BASE RA2 BLENDADA / RA óE / RA-E G / BASE SS)
Principais usos recomendados para a substância ou mistura:	Mineração a céu aberto, pedreiras, obras civis, aplicação em furos ascendentes para mineração subterrânea.
Nome da empresa:	IBQ Indústrias Químicas S/A
Endereço:	Rodovia Régis Bittencourt (BR 116), Km 01 sem número. Bairro Florestal - Quatro Barras ó Paraná
Telefone para contato:	(41) 3671-8200
Telefone para emergências:	Emergência na aplicação: 0800 770 8099 Emergências durante transporte: 0800 770 8099
Fax:	(41) 3672-2931
E-mail:	emergencia@britanite.com.br

2 - IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

Classificação de perigo do produto químico:	Sólidos oxidantes - Categoria 2 Toxicidade aguda - Oral - Categoria 5 Lesões oculares graves/irritação ocular - Categoria 2A Carcinogenicidade - Categoria 2 Perigo por aspiração ó Categoria 1
Sistema de classificação utilizado:	Norma ABNT-NBR 14725-2:2009 ó versão corrigida 2:2010. Sistema Globalmente Harmonizado para a Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos, ONU.
Outros perigos que não resultam em uma classificação:	Favorece o aumento do fogo. Risco de ignição ou detonação ao expor o produto ao calor e a materiais incompatíveis.

Elementos apropriados da rotulagem

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

Produto: EMULSÃO DE NITRATO DE AMÔNIO

Revisão: 005

Data: 06/03/2017

Página: 2 /14

Pictogramas:



Palavra de advertência: **PERIGO**

Frases de perigo:

H272 Pode agravar um incêndio, comburente.

H303 Pode ser nocivo se ingerido.

H304 Pode ser fatal se ingerido e penetrar nas vias respiratórias.

H319 Provoca irritação ocular grave.

H351 Suspeito de provocar câncer.

Frases de precaução:

P270 Não coma, beba ou fume durante a utilização deste produto.

P280 Use luvas de proteção, roupa de proteção, proteção ocular e proteção facial.

P301 + P310 EM CASO DE INGESTÃO: Contate imediatamente um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico.

P305 + P351 + P338 EM CASO DE CONTATO COM OS OLHOS: Enxágue cuidadosamente com água durante vários minutos. No caso de uso de lentes de contato, remova-as, se for fácil. Continue enxaguando.

P370 + P380 Em caso de incêndio: Abandone a área.

P372 Risco de explosão em caso de incêndio.

P373 NÃO combata o fogo quando ele atingir os explosivos.

P501 Descarte o conteúdo e recipiente em conformidade com as regulamentações locais.

3- COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÕES SOBRE OS INGREDIENTES

MISTURA

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS**Produto: EMULSÃO DE NITRATO DE AMÔNIO**

Revisão: 005

Data: 06/03/2017

Página: 3 /14

	Componentes	Faixa de concentração (%)	Nº CAS
Ingredientes ou impurezas que contribuam para o perigo:	Nitrato de amônio	60 ó 85	6484-52-2
	Nitrato de sódio	< 10	7631-99-4
	Óleo mineral	< 10	8012-95-1
	Óleo diesel	< 8	68476-30-2

4- MEDIDAS DE PRIMEIROS-SOCORROS

Inalação:

Remova a vítima para local ventilado e a mantenha em repouso numa posição que não dificulte a respiração. Caso sinta indisposição, contate um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico. Leve esta FISPQ.

Contato com a pele:

Lave a pele exposta com quantidade suficiente de água para remoção do material. Em caso de irritação cutânea: Consulte um médico. Leve esta FISPQ.

Contato com os olhos:

Enxágue cuidadosamente com água durante vários minutos. No caso de uso de lentes de contato, remova-as, se for fácil. Continue enxaguando. Caso a irritação ocular persista: consulte um médico. Leve esta FISPQ.

Ingestão:

Contate imediatamente um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico. Enxágue a boca. Leve esta FISPQ.

Sintomas e efeitos mais importantes, agudos ou tardios:

Nocivo se ingerido. Provoca irritação ocular grave com vermelhidão e dor. A aspiração pode causar irritação dos pulmões com tosse, engasgos, desconforto e possível desenvolvimento de edema pulmonar.

Notas para o médico:

Evite contato com o produto ao socorrer a vítima. Se necessário, o tratamento sintomático deve compreender, sobretudo, medidas de suporte como correção de distúrbios hidroeletrólíticos, metabólicos, além de assistência respiratória. Em caso de contato com a pele não friccione o local atingido. Informar se a intoxicação foi por inalação, ingestão ou por contato e a quantidade do produto, se possível, que atingiu a vítima. A queima do produto produz óxidos de nitrogênio, que

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

Produto: EMULSÃO DE NITRATO DE AMÔNIO

Revisão: 005

Data: 06/03/2017

Página: 4 /14

são gases irritantes para o aparelho respiratório. Pode ocorrer edema pulmonar tardiamente, mesmo após a remissão dos sintomas irritativos, o que requer observação médica prolongada. Considere o risco de acidose metabólica e formação de metemoglobina.

5- MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO

Meios de extinção:	Não combata o fogo se ou quando atingir a carga. Pode ocorrer explosão.
Perigos específicos da mistura ou substância:	Não ficar próximo a carga durante a extinção do fogo, pois a carga pode explodir. Permanecer a uma distância segura. Muito perigoso quando exposto a calor excessivo ou outras fontes de ignição como: faíscas, chamas abertas ou chamas de fósforos e cigarros, operações de solda, lâmpadas-piloto e motores elétricos. A combustão do produto químico ou de sua embalagem podem formar gases irritantes e tóxicos como monóxido de carbono, dióxido de carbono. Quando contaminado com produtos orgânicos ou materiais oxidantes, aquecido, confinado, e ainda sob ação de agentes iniciadores, pode detonar.
Medidas de proteção da equipe de combate a incêndio:	Se o incêndio atingir a carga, evacuar a área em um raio de no mínimo 1600 metros, retirando do local, inclusive, as equipes de emergência, pois a carga pode explodir. Equipamento de proteção respiratória do tipo autônomo (SCBA) com pressão positiva e vestuário protetor completo.

6- MEDIDAS DE CONTROLE PARA DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO

Precauções pessoais

Para o pessoal que não faz parte dos serviços de emergência:	Isolar o vazamento de fontes de ignição. Impeça faíscas ou chamas. Não fume. Proceder conforme as diferentes medidas na ação para grandes e pequenos vazamentos. Utilize equipamento de proteção individual conforme descrito na seção 8.
Para pessoal de serviço de emergência:	Utilizar vestimentas de proteção contra calor, inclusive luvas, capacete de proteção, óculos de proteção, protetor facial, calçado de segurança.

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

Produto: EMULSÃO DE NITRATO DE AMÔNIO

Revisão: 005

Data: 06/03/2017

Página: 5 / 14

Proteção respiratória com equipamento autônomo na presença de fumaça.

Precauções ao meio ambiente: Evite que o produto derramado atinja cursos d'água e rede de esgotos.

Métodos e materiais para contenção e limpeza:

Elimine todas as fontes de calor e afaste os materiais combustíveis. Sinalizar e isolar a área. Utilize apenas ferramentas anti-faíscantes. Não toque nos recipientes danificados ou no material derramado sem o uso de vestimentas adequadas. Evite inalação, contato com os olhos e com a pele. Limpar a área com a orientação de um especialista. Colete o produto com uma pá limpa ou outro instrumento que não disperse o produto. Coloque o material em recipientes apropriados e remova-os para local seguro. Para destinação final, proceder conforme a Seção 13 desta FISPQ.

Diferenças na ação de grandes e pequenos vazamentos:

Recomenda-se a instalação de sistema de alarme de incêndio e detecção de vazamento, nos locais de armazenamento e utilização do produto. Em caso de grandes derramamentos, isole imediatamente a área em um raio de, no mínimo, 800 metros em todas as direções. Para pequenos derramamentos isolar e sinalizar a área em um raio de mínimo 100 metros.

7- MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

Medidas técnicas apropriadas para o manuseio

Precauções para manuseio seguro:

Manuseie em uma área ventilada ou com sistema geral de ventilação/exaustão local. Evite formação de poeiras. Evite exposição ao produto. Evite contato com materiais incompatíveis. Mantenha afastado do calor, faísca, chama aberta e superfícies quentes. Não fume. Aterre o vaso contentor e o receptor do produto durante transferências. Não submeta à abrasão, choque ou fricção. Utilize equipamento de proteção individual conforme descrito na seção 8.

Medidas de higiene:

Lave as mãos e o rosto cuidadosamente após o manuseio e antes de comer, beber, fumar ou ir ao banheiro. Roupas contaminadas devem ser trocadas e lavadas antes de sua reutilização. Não coma, beba ou fume durante o manuseio do produto.

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

Produto: EMULSÃO DE NITRATO DE AMÔNIO

Revisão: 005

Data: 06/03/2017

Página: 6 / 14

Condições de armazenamento seguro, incluindo qualquer incompatibilidade

Prevenção de incêndio e explosão: Utilize equipamento elétrico, de ventilação e de iluminação à prova de explosão.

Condições adequadas: Não permitir o contato com materiais combustíveis e materiais orgânicos. Evitar temperaturas elevadas, fontes de ignição. Este produto pode reagir, de forma perigosa, com alguns materiais incompatíveis conforme destacado na Seção 10. Não é necessária adição de estabilizantes e antioxidantes para garantir a durabilidade do produto.

Materiais para embalagens: Semelhante à embalagem original.

8 - CONTROLE DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Parâmetros de controle

	Nome químico ou comum	TLV ó TWA (ACGIH, 2012)
Limites de exposição ocupacional:	Óleo diesel	100 mg/m ^{3(FIV)}
	Óleo mineral	5 mg/m ^{3(D)}

^(FIV): Fração inalável e vapor.

^(D): Fração inalável.

Indicadores biológicos: Não estabelecidos.

Medidas de controle de engenharia: Promova ventilação mecânica e sistema de exaustão direta para o meio exterior. Estas medidas auxiliam na redução da exposição ao produto. Manter as concentrações atmosféricas, dos constituintes do produto, abaixo dos limites de exposição ocupacional indicados.

Medidas de proteção pessoal

Proteção dos olhos/face: Óculos de segurança. Evite usar lentes de contato enquanto manuseia este produto.

Proteção da pele e do corpo: Luvas de látex ou PVC. Usar vestimenta de algodão, avental de proteção contra produtos químicos e calçado de segurança.

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

Produto: EMULSÃO DE NITRATO DE AMÔNIO

Revisão: 005

Data: 06/03/2017

Página: 7 / 14

Proteção respiratória: Utilizar equipamento de proteção respiratória caso a ventilação ou sistema de exaustão não seja adequado.

Perigos térmicos: Não apresenta perigos térmicos.

9- PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS

Aspecto (estado físico, forma e cor):	Emulsão viscosa de coloração bege.
Odor e limite de odor:	Discreto e característico de óleos combustíveis.
pH:	Não disponível.
Ponto de fusão/ponto de congelamento:	Não disponível.
Ponto de ebulição inicial e faixa de temperatura de ebulição:	Não disponível.
Ponto de fulgor:	> 100°C
Taxa de evaporação:	Não disponível.
Inflamabilidade (sólido; gás):	Não aplicável.
Limite inferior/superior de inflamabilidade ou explosividade:	Não disponível.
Pressão de vapor:	Não disponível.
Densidade de vapor:	Não disponível.
Densidade relativa:	1,3 ó 1,4 g/cm ³
Solubilidade(s):	Os nitratos são completamente solúveis em água, mas a emulsão é muito pouco solúvel.
Coefficiente de partição ó n-octanol/água:	Não disponível.

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

Produto: EMULSÃO DE NITRATO DE AMÔNIO

Revisão: 005

Data: 06/03/2017

Página: 8 / 14

Temperatura de auto-ignição: Não disponível.

Temperatura de decomposição: Não disponível.

Viscosidade: Não disponível.

Outras informações: Não aplicável.

10- ESTABILIDADE E REATIVIDADE

Estabilidade e reatividade: Produto estável em condições normais de temperatura e pressão. O produto pode detonar em presença de fogo, calor intenso e impacto.

Possibilidade de reações perigosas: Reage com ácidos e álcalis, agentes redutores.

Condições a serem evitadas: Temperaturas elevadas. Materiais incompatíveis e fontes de ignição.

Materiais incompatíveis: Agentes redutores e corrosivos como ácidos e bases fortes.

Produtos perigosos da decomposição: Amônia, óxidos nitrosos e monóxido de carbono.

11- INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

Nocivo se ingerido.
Estimativa de Toxicidade Aguda da mistura (ETAm)
ETAm (oral): 2162 mg/kg

Toxicidade aguda: Informação referente ao:
- Nitrato de amônio:
DL₅₀ (oral, ratos): 2217 mg/kg
- Nitrato de sódio:
DL₅₀ (oral, ratos): 1267 mg/kg

Corrosão/irritação da pele: Não é esperado que o produto apresente potencial de irritação da pele.

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

Produto: EMULSÃO DE NITRATO DE AMÔNIO

Revisão: 005

Data: 06/03/2017

Página: 9 /14

Lesões oculares graves/irritação ocular:	Provoca irritação ocular grave com vermelhidão e dor.
Sensibilização respiratória ou à pele:	Não é esperado que o produto apresente potencial de sensibilização respiratória ou à pele.
Mutagenicidade em células germinativas:	Não é esperado que o produto apresente mutagenicidade em células germinativas.
Carcinogenicidade:	Suspeito de provocar câncer. Informação referente ao: <u>- Óleo diesel:</u> Resultado positivo em estudos feitos com ratos como carcinogênico para a pele.
Toxicidade à reprodução:	Não é esperado que o produto apresente toxicidade à reprodução.
Toxicidade para órgãos-alvo específicos ó exposição única:	Os nitratos podem causar metemoglobinemia.
Toxicidade para órgãos-alvo específicos ó exposição repetida:	Não é esperado que o produto apresente toxicidade ao órgão-alvo específico por exposição repetida ou prolongada.
Perigo por aspiração:	Pode ser fatal se ingerido e penetrar nas vias respiratórias. Informação referente ao: <u>- Óleo diesel:</u> A aspiração pode causar irritação dos pulmões com tosse, engasgos, desconforto e possível desenvolvimento de edema pulmonar.

12- INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS

Efeitos ambientais, comportamento e impactos do produto

Ecotoxicidade:

Produto não classificado como tóxico para o ambiente aquático.
Informação referente ao:
- Nitrato de amônio:

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

Produto: EMULSÃO DE NITRATO DE AMÔNIO

Revisão: 005

Data: 06/03/2017

Página: 10 / 14

CL₅₀ (*Oncorhynchus mykiss*, 96h): 6000 mg/L

Persistência e degradabilidade:	O produto não apresenta persistência e é considerado rapidamente degradável.
Potencial bioacumulativo:	Não é esperado potencial bioacumulativo em organismos aquáticos.
Mobilidade no solo:	Não determinada.
Outros efeitos adversos:	O nitrato de amônio é solúvel em água, conferindo ao ambiente uma elevada taxa de nitrogênio.

13- CONSIDERAÇÕES SOBRE DESTINAÇÃO FINAL

Métodos recomendados para tratamento e disposição aplicados ao

Produto:	Deve ser eliminado como resíduo perigoso de acordo com a legislação local. O tratamento e a disposição devem ser avaliados especificamente para cada produto. Devem ser consultadas legislações federais, estaduais e municipais, dentre estas: Lei n°12.305, de 02 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos).
Restos de produtos:	O descarte deve ser realizado conforme o estabelecido para o produto.
Embalagem usada:	Não reutilize embalagens vazias. Estas podem conter restos do produto e devem ser mantidas fechadas e encaminhadas para descarte apropriado conforme estabelecido para o produto.

14- INFORMAÇÕES SOBRE TRANSPORTE

Regulamentações nacionais e internacionais

Terrestre:	Resolução n° 420 de 12 de Fevereiro de 2004 da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), <i>Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos e suas modificações.</i>
Número ONU:	3375

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

Produto: EMULSÃO DE NITRATO DE AMÔNIO

Revisão: 005

Data: 06/03/2017

Página: 11 /14

Nome apropriado para embarque: NITRATO DE AMÔNIO, EMULSÃO

Classe de risco/ subclasse de risco principal: 5.1

Classe de risco/ subclasse de risco subsidiário: NA

Número de risco: 50

Grupo de embalagem: II

Hidroviário:

DPC - Diretoria de Portos e Costas (Transporte em águas brasileiras)
Normas de Autoridade Marítima (NORMAM)
NORMAM 01/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação em Mar Aberto
NORMAM 02/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação Interior
IMO ó òInternational Maritime Organizationö (Organização Marítima Internacional)
International Maritime Dangerous Goods Code (IMDG Code).

Número ONU: 3375

Nome apropriado para embarque: AMMONIUM NITRATE EMULSION

Classe de risco/ subclasse de risco principal: 5.1

Classe de risco/ subclasse de risco subsidiário: NA

Grupo de embalagem: II

EmS: F-H, S-Q

Perigo ao meio ambiente: O produto não é considerado poluente marinho.

Aéreo:

ANAC - Agência Nacional de Aviação Civil ó Resolução nº 129 de 8 de dezembro de 2009.

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

Produto: EMULSÃO DE NITRATO DE AMÔNIO

Revisão: 005

Data: 06/03/2017

Página: 12 /14

RBAC N°175 ó (REGULAMENTO BRASILEIRO DA AVIAÇÃO CIVIL) - TRANSPORTE DE ARTIGOS PERIGOSOS EM AERONAVES CIVIS.

IS N° 175-001 ó INSTRUÇÃO SUPLEMENTAR - IS

ICAO ó *International Civil Aviation Organization* (Organização da Aviação Civil Internacional) ó Doc 9284-NA/905

IATA - *International Air Transport Association* (Associação Internacional de Transporte Aéreo)

Dangerous Goods Regulation (DGR).

Número ONU:

PROIBIDO PARA O TRANSPORTE AÉREO

15- INFORMAÇÕES SOBRE REGULAMENTAÇÕES

Regulamentações específicas para o produto químico:

Decreto Federal n° 2.657, de 3 de julho de 1998.

Norma ABNT-NBR 14725:2009 - Versão Corrigida 2:2010.

Lei n°12.305, de 02 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos).

Decreto n° 7.404, de 23 de dezembro de 2010.

Portaria n° 229, de 24 de maio de 2011 ó Altera a Norma Regulamentadora n° 26.

Portaria N° 18-D LOG, de 7 de novembro de 2005: Produto sujeito a controle e fiscalização do Ministério da Defesa ó Comando do Exército/Dlog/DFPC, quando se tratar de produção, importação, exportação, comércio, armazenagem, transporte e tráfego de explosivos e seus acessórios, sendo indispensável Autorização Prévia do Comando do Exército/Dlog/DFPC para realização destas operações.

Decreto n° 3.665, de 20 de novembro de 2000 ó Aprova o Regulamento para a Fiscalização de Produtos Controlados (R-105).

16- OUTRAS INFORMAÇÕES

Informações importantes, mas não especificamente descritas às seções anteriores.

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

Produto: EMULSÃO DE NITRATO DE AMÔNIO

Revisão: 005

Data: 06/03/2017

Página: 13 /14

Esta FISPQ foi elaborada com base nos atuais conhecimentos sobre o manuseio apropriado do produto e sob as condições normais de uso, de acordo com a aplicação especificada na embalagem. Qualquer outra forma de utilização do produto que envolva a sua combinação com outros materiais, além de formas de uso diversas daquelas indicadas, são de responsabilidade do usuário. Adverte-se que o manuseio de qualquer substância química requer o conhecimento prévio de seus perigos pelo usuário. No local de trabalho cabe à empresa usuária do produto promover o treinamento de seus empregados e contratados quanto aos possíveis riscos advindos da exposição ao produto químico.

FISPQ elaborada em agosto de 2013.

Legendas e abreviaturas:

ACGIH ó *American Conference of Industrial Hygienists*

CAS ó *Chemical Abstracts Service*

CL₅₀ ó Concentração letal 50%

NA ó Não aplicável

TLV ó *Threshold limit value*

TWA ó *Time weighted average*

Referências bibliográficas:

AMERICAN CONFERENCE OF GOVERNMENTAL INDUSTRIALS HYGIENISTS. TLVs® E BEIs®: baseado na documentação dos limites de exposição ocupacional (TLVs®) para substâncias químicas e agentes físicos & índices biológicos de exposição (BEIs®). Tradução Associação Brasileira de Higienistas Ocupacional. São Paulo, 2012.

EPA dos EUA. 2011. EPI Suite Í para Microsoft ® Windows, v 4.10. Estados Unidos: Agência de Proteção Ambiental, Washington. 2011. Disponível em: <<http://www.epa.gov/oppt/exposure/pubs/episuite.htm>>. Acesso em: ago. 2013.

Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS). 4. rev. ed. New York: United Nations, 2011.

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

Produto: EMULSÃO DE NITRATO DE AMÔNIO

Revisão: 005

Data: 06/03/2017

Página: 14 /14

HSDB - HAZARDOUS SUBSTANCES DATA BANK. Disponível em: <<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>>. Acesso em: ago. 2013.

IARC - INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER. Disponível em: <<http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/index.php>>. Acesso em: ago. 2013.

IPCS - INTERNATIONAL PROGRAMME ON CHEMICAL SAFETY ó INCHEM. Disponível em: <<http://www.inchem.org/>>. Acesso em: ago. 2013.

IUCLID - INTERNATIONAL UNIFORM CHEMICAL INFORMATION DATABASE. [S.l.]: European chemical Bureau. Disponível em: <<http://ecb.jrc.ec.europa.eu>>. Acesso em: ago. 2013.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO (MTE). *Norma Regulamentadora (NR) n°7*: Programa de controle médico de saúde ocupacional. Brasília, DF. Jun. 1978.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO (MTE). *Norma Regulamentadora (NR) n°15*: Atividades e operações insalubres. Brasília, DF. Jun. 1978

NIOSH - NATIONAL INSTITUTE OF OCCUPATIONAL AND SAFETY. International Chemical Safety Cards. Disponível em: <<http://www.cdc.gov/niosh/>>. Acesso em: ago. 2013.

NITE-GHS JAPAN - NATIONAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND EVALUATION. Disponível em: <http://www.safe.nite.go.jp/english/ghs_index.html>. Acesso em: ago. 2013.

SIRETOX/INTERTOX - SISTEMA DE INFORMAÇÕES SOBRE RISCOS DE EXPOSIÇÃO QUÍMICA. Disponível em: <<http://www.intertox.com.br>>. Acesso em: ago. 2013.

TOXNET - TOXICOLOGY DATA NETWORKING. ChemIDplus Lite. Disponível em: <<http://chem.sis.nlm.nih.gov/>>. Acesso em: ago. 2013.

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS*Produto: NITRITO DE SÓDIO*

Página: 1 /11

Revisão: 004**Data: 02/05/2017****1- IDENTIFICAÇÃO**

Nome do produto (nome comercial):	Nitrito de Sódio - Solução
Principais usos recomendados para a substância ou mistura:	Utilizado em fabricação de explosivos, fertilizantes , fabricação de produtos de limpeza entre outras aplicações.
Nome da empresa:	IBQ Indústrias Químicas S/A
Endereço:	Rodovia Régis Bittencourt (BR 116), Km 01 sem número. Bairro Florestal - Quatro Barras – Paraná
Telefone para contato:	(41) 3671-8200
Telefone para emergências:	Emergência na aplicação: 0800 770 8099 Emergências durante transporte: 0800 770 8099
Fax:	(41) 3672-2931
E-mail:	emergencia@britanite.com.br

2 - IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

Classificação de perigo do produto químico:	Líquido oxidantes Toxicidade aguda – Oral – Categoria 5 Lesões oculares graves/irritação ocular – Categoria 2A
Sistema de classificação utilizado:	Norma ABNT-NBR 14725-2:2009 – versão corrigida 4:2014. Sistema Globalmente Harmonizado para a Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos, ONU.
Outros perigos que não resultam em uma classificação:	Favorece o aumento do fogo. Risco de ignição ou detonação ao expor o produto ao calor e a materiais incompatíveis.

Elementos apropriados da rotulagem

Pictogramas:



Palavra de advertência:

PERIGO

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS*Produto: NITRITO DE SÓDIO***Revisão: 004****Data: 02/05/2017**

Página: 2 / 11

Frases de perigo:	H272 Pode agravar um incêndio, comburente.
	H303 Pode ser nocivo se ingerido. H319 Provoca irritação ocular grave.
Frases de precaução:	P210 Mantenha afastado do calor, faísca, chama aberta e superfícies quentes. – Não fume.
	P220 Mantenha afastado de roupas e materiais combustíveis.
	P221 Tome todas as precauções para não misturar com materiais combustíveis.
	P264 Lave cuidadosamente após o manuseio. P280 Use luvas de proteção, roupa de proteção, proteção ocular e proteção facial.

3 - COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÕES SOBRE OS INGREDIENTES**SUBSTÂNCIA**

Nome químico comum ou nome técnico:	Nitrito de Sódio Solução
Sinônimo:	Sal Ácido de Sódio Nitroso
Número de registro CAS:	7632-00-0
Impurezas que contribuam para o perigo:	Não apresenta impurezas que contribuam para o perigo.

4- MEDIDAS DE PRIMEIROS-SOCORROS

Inalação:	Remova a vítima para local ventilado e a mantenha em repouso numa posição que não dificulte a respiração. Caso sinta indisposição, contate um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico. Leve esta FISPQ.
Contato com a pele:	Lave a pele exposta com quantidade suficiente de água para remoção do material. Em caso de irritação cutânea: Consulte um médico. Leve esta FISPQ.
Contato com os olhos:	Enxágue cuidadosamente com água durante vários minutos. No caso de uso de lentes de contato, remova-as, se for fácil. Continue enxaguando. Caso a irritação ocular persista: consulte um médico. Leve esta FISPQ.

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

Produto: NITRITO DE SÓDIO

Página: 3 / 11

Revisão: 004

Data: 02/05/2017

Ingestão:	Contate imediatamente um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico. Enxágue a boca. Leve esta FISPQ.
Sintomas e efeitos mais importantes, agudos ou tardios:	Pode ser nocivo se ingerido. Provoca irritação ocular grave com vermelhidão e dor nos olhos.
Notas para o médico:	Evite contato com o produto ao socorrer a vítima. Após inalação de produtos de decomposição (gases nitrosos): formação de edemas pulmonares. Sintomas podem surgir posteriormente. Em caso de contato com a pele não friccione o local atingido.

5- MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO

Meios de extinção:	Não é Inflamável
Perigos específicos da mistura ou substância:	Não ficar próximo a carga durante a extinção do fogo, pois a queima pode gerar óxidos nítricos. Permanecer a uma distância segura. A combustão do produto químico ou de sua embalagem podem formar gases irritantes e tóxicos como monóxido de carbono, dióxido de carbono. As substâncias/grupos de substâncias podem ser emitidas em caso de incêndio. Efeito oxidante por liberação de oxigênio
Medidas de proteção da equipe de combate a incêndio:	Se o incêndio atingir a carga, evacuar a área em um raio de no mínimo 1600 metros, retirando do local, inclusive, as equipes de emergência. Equipamento de proteção respiratória do tipo autônomo (SCBA) com pressão positiva e vestuário protetor completo.

6- MEDIDAS DE CONTROLE PARA DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO

Precauções pessoais

Para o pessoal que não faz parte dos serviços de emergência:	Isolar o vazamento de fontes de ignição. Impeça fagulhas ou chamas. Não fume. Proceder conforme as diferentes medidas na ação para grandes e pequenos vazamentos. Utilize equipamento de proteção individual conforme descrito na seção 8.
Para pessoal de serviço de emergência:	Utilizar vestimentas de proteção contra calor, inclusive luvas, capacete de proteção, óculos de proteção, protetor facial, calçado de segurança. Proteção respiratória com equipamento autônomo na presença de fumaça.
Precauções ao meio ambiente:	Evite que o produto derramado atinja cursos d'água e rede de esgotos.
Métodos e materiais para contenção e limpeza:	Elimine todas as fontes de calor e afaste os materiais combustíveis. Sinalizar e isolar a área. Utilize apenas ferramentas anti-faiscantes. Não toque nos recipientes danificados ou no material derramado sem o uso de vestimentas adequadas. Evite inalação, contato com os olhos e com a pele. Limpar a área com a orientação de um especialista. Colete o produto com

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

Produto: NITRITO DE SÓDIO

Página: 4 / 11

Revisão: 004

Data: 02/05/2017

	uma pá limpa ou outro instrumento que não disperse o produto. Coloque o material em recipientes apropriados e remova-os para local seguro. Para destinação final, proceder conforme a Seção 13 desta FISPQ.
Diferenças na ação de grandes e pequenos vazamentos:	Recomenda-se a instalação de sistema de alarme de incêndio e detecção de vazamento, nos locais de armazenamento e utilização do produto. Em caso de grandes derramamentos, isole imediatamente a área em um raio de, no mínimo, 800 metros em todas as direções. Para pequenos derramamentos isolar e sinalizar a área em um raio de mínimo 100 metros.

7- MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

Medidas técnicas apropriadas para o manuseio

Precauções para manuseio seguro:	Manuseie em uma área ventilada ou com sistema geral de ventilação/exaustão local. Evite formação de poeiras. Evite exposição ao produto. Evite contato com materiais incompatíveis. Mantenha afastado do calor e superfícies muito quentes. — Não fume. Aterre o vaso contentor e o receptor do produto durante transferências. Não submeta à abrasão, choque ou fricção. Utilize equipamento de proteção individual conforme descrito na seção 8.
Medidas de higiene:	Lave as mãos e o rosto cuidadosamente após o manuseio e antes de comer, beber, fumar ou ir ao banheiro. Roupas contaminadas devem ser trocadas e lavadas antes de sua reutilização. Não coma, beba ou fume durante o manuseio do produto.

Condições de armazenamento seguro, incluindo qualquer incompatibilidade

Prevenção de incêndio e explosão:	A substância/o produto não é combustível. Efeito oxidante por liberação de oxigênio. Onde requerido prevenir cargas eletrostáticas: manter longe das fontes de ignição e o extintor acessível.
Condições adequadas:	Não permitir o contato com materiais combustíveis e materiais orgânicos. Evitar temperaturas elevadas, fontes de ignição.
Materiais para embalagens:	Semelhante à embalagem original.

8 - CONTROLE DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Parâmetros de controle

Limites de exposição ocupacional:	Não estabelecidos.
Indicadores biológicos:	Não estabelecidos.
Medidas de controle de engenharia:	Promova ventilação mecânica e sistema de exaustão direta para o meio exterior. Estas medidas auxiliam na redução da exposição ao produto.

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS*Produto: NITRITO DE SÓDIO**Revisão: 004**Data: 02/05/2017*

Página: 5 / 11

Medidas de proteção pessoal

Proteção dos olhos/face:	Óculos de segurança. Evite usar lentes de contato enquanto manuseia este produto.
Proteção da pele e do corpo:	Luvas de látex ou PVC. Usar vestimenta de algodão, avental de proteção contra produtos químicos e calçado de segurança.
Proteção respiratória:	Utilizar equipamento de proteção respiratória caso a ventilação ou sistema de exaustão não seja adequado.
Perigos térmicos:	Não apresenta perigos térmicos.

9- PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS

Aspecto (estado físico, forma e cor):	Líquido Amarelo
Odor e limite de odor:	Inodoro.
pH:	8-9
Ponto de fusão/ponto de congelamento:	280°C
Ponto de ebulição inicial e faixa de temperatura de ebulição:	Não aplicável.
Ponto de fulgor:	Não aplicável.
Taxa de evaporação:	Não disponível.
Inflamabilidade (sólido; gás):	Não disponível.
Limite inferior/superior de inflamabilidade ou explosividade:	Não disponível.
Pressão de vapor:	Não disponível.
Densidade de vapor:	Não disponível.
Densidade relativa:	Não disponível.
Solubilidade(s):	820 g / l a 20 °C
Coefficiente de partição – n-octanol/água:	3,7 (OECD-107)
Temperatura de auto-ignição:	Não disponível.
Temperatura de decomposição:	280°
Viscosidade:	Não disponível.
Outras informações:	Não aplicável.

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS*Produto: NITRITO DE SÓDIO*

Página: 6 /11

*Revisão: 004**Data: 02/05/2017***10- ESTABILIDADE E REATIVIDADE**

Estabilidade e reatividade:	Produto estável em condições normais de temperatura e pressão.
Possibilidade de reações perigosas:	Reage violentamente com: Alumínio, Compostos de amônio, Hidrazina, Ácidos, Fenol, Agentes redutores, .
Condições a serem evitadas:	Temperaturas elevadas. Materiais incompatíveis e fontes de ignição.
Materiais incompatíveis:	Materiais combustíveis
Produtos perigosos da decomposição:	Sob a ação do fogo pode se decompor liberando gases tóxicos nitricos

11- INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

Toxicidade aguda:	Pode ser nocivo se ingerido. DL ₅₀ (oral, ratos): 180 mg/kg
Corrosão/irritação da pele:	Não é esperado que o produto apresente potencial de irritação da pele.
Lesões oculares graves/irritação ocular:	Não deve ser classificado como susceptível de provocar lesões oculares graves ou irritante ocular..
Sensibilização respiratória ou à pele:	Não deve ser classificado como sensibilizante respiratório ou cutâneo.
Mutagenicidade em células germinativas:	Não deve ser classificado como mutagénico para as células germinativas, cancerígeno ou tóxico reprodutivo
Carcinogenicidade:	Não é esperado que o produto apresente carcinogenicidade.
Toxicidade à reprodução:	Não é esperado que o produto apresente toxicidade à reprodução.
Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição única:	Não deve ser classificado como tóxico para órgãos-alvo específicos (exposição repetida)
Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição repetida:	Não é esperado que o produto apresente toxicidade ao órgão-alvo específico por exposição repetida ou prolongada.
Perigo por aspiração:	Não é esperado que o produto apresente perigo por aspiração.

12- INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

Produto: NITRITO DE SÓDIO

Revisão: 004

Data: 02/05/2017

Página: 7 / 11

Efeitos ambientais, comportamento e impactos do produto

Ecotoxicidade:	Muito tóxico para os organismos aquáticos.. CL ₅₀ (<i>invertebrado aquático</i>): >95,6 mg/l
Persistência e degradabilidade:	Os métodos para determinação da degradabilidade biológica não são aplicáveis a substâncias inorgânicas
Potencial bioacumulativo:	Não se acumula significativamente nos organismos.
Mobilidade no solo:	Não determinada.
Outros efeitos adversos:	Perigoso para água

13- CONSIDERAÇÕES SOBRE DESTINAÇÃO FINAL

Métodos recomendados para tratamento e disposição aplicados ao

Produto:	Este produto e o seu recipiente devem ser eliminados como resíduos perigosos. Eliminar o conteúdo/recipiente conformidade com os regulamentos locais/regionais/nacionais/internacionais., estaduais e municipais, dentre estas: Lei nº12.305, de 02 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos).
Restos de produtos:	É um resíduo perigoso; só podem ser utilizadas embalagens que tenham sido aprovadas (por exemplo, de acordo com ADR).
Embalagem usada:	Não aplicável.

14- INFORMAÇÕES SOBRE TRANSPORTE

Regulamentações nacionais e internacionais

Terrestres:	Resolução nº 420 de 12 de Fevereiro de 2004 da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), <i>Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos e suas modificações.</i>
Número ONU:	1500
Nome apropriado para embarque:	NITRITO DE SÓDIO
Classe de risco/ subclasse de risco principal:	5.1
Classe de risco/ subclasse de risco subsidiário:	6.1
Número de risco:	56

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

Produto: NITRITO DE SÓDIO

Página: 8 /11

Revisão: 004

Data: 02/05/2017

Grupo de embalagem:

III

Hidroviário:

DPC - Diretoria de Portos e Costas (Transporte em águas brasileiras)

Normas de Autoridade Marítima (NORMAM)

NORMAM 01/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação em Mar Aberto

NORMAM 02/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação Interior

IMO – “*International Maritime Organization*” (Organização Marítima Internacional)

International Maritime Dangerous Goods Code (IMDG Code).

Número ONU:

1500

Nome apropriado para embarque:

NITRITO DE SÓDIO

Classe de risco/ subclasse de risco principal:

5.1

Classe de risco/ subclasse de risco subsidiário:

6.1

Grupo de embalagem:

III

EmS:

F-H, S-Q

Perigo ao meio ambiente:

Perigoso para água

Aéreo:

ANAC - Agência Nacional de Aviação Civil – Resolução nº129 de 8 de dezembro de 2009.

RBAC N°175 – (REGULAMENTO BRASILEIRO DA AVIAÇÃO CIVIL) - TRANSPORTE DE ARTIGOS PERIGOSOS EM AERONAVES CIVIS.

IS N° 175-001 – INSTRUÇÃO SUPLEMENTAR - IS

ICAO – “*International Civil Aviation Organization*” (Organização da Aviação Civil Internacional) – Doc 9284-NA/905

IATA - “*International Air Transport Association*” (Associação Internacional de Transporte Aéreo)

Dangerous Goods Regulation (DGR).

Número ONU:

1500

Nome apropriado para embarque:

NITRITO DE SÓDIO

Classe de risco/ subclasse de risco principal:

5.1

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

Produto: NITRITO DE SÓDIO

Revisão: 004

Data: 02/05/2017

Página: 9 /11

Classe de risco/ subclasse
de risco subsidiário: 6.1

Grupo de embalagem: III

15- INFORMAÇÕES SOBRE REGULAMENTAÇÕES

Regulamentações específicas
para o produto químico:

Decreto Federal nº 2.657, de 3 de julho de 1998.

Norma ABNT-NBR 14725:2009 - Versão Corrigida 2:2010.

Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos).

Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010.

Portaria nº 229, de 24 de maio de 2011 – Altera a Norma Regulamentadora nº 26.

Produto controlado pelo Ministério da Defesa – Comando do Exército/Dlog/DFPC.

16- OUTRAS INFORMAÇÕES

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

Produto: NITRITO DE SÓDIO

Página: 10 / 11

Revisão: 004

Data: 02/05/2017

Informações importantes, mas não especificamente descritas às seções anteriores.

Esta FISPQ foi elaborada com base nos atuais conhecimentos sobre o manuseio apropriado do produto e sob as condições normais de uso, de acordo com a aplicação especificada na embalagem. Qualquer outra forma de utilização do produto que envolva a sua combinação com outros materiais, além de formas de uso diversas daquelas indicadas, são de responsabilidade do usuário. Adverte-se que o manuseio de qualquer substância química requer o conhecimento prévio de seus perigos pelo usuário. No local de trabalho cabe à empresa usuária do produto promover o treinamento de seus empregados e contratados quanto aos possíveis riscos advindos da exposição ao produto químico.

FISPQ elaborada em Agosto de 2013.

Legendas e abreviaturas:

CAS – Chemical Abstracts Service

CL₅₀ – Concentração letal 50%

DL₅₀ – Dose letal 50%

NA – Não aplicável

Referências bibliográficas:

AMERICAN CONFERENCE OF GOVERNMENTAL INDUSTRIALS HYGIENISTS. TLVs® E BEIs®: baseado na documentação dos limites de exposição ocupacional (TLVs®) para substâncias químicas e agentes físicos & índices biológicos de exposição (BEIs®). Tradução Associação Brasileira de Higiênistas Ocupacional. São Paulo, 2012.

EPA dos EUA. 2011. EPI Suite™ para Microsoft® Windows, v 4.10. Estados Unidos: Agência de Proteção Ambiental, Washington. 2011. Disponível em: <<http://www.epa.gov/oppt/exposure/pubs/episuite.htm>>. Acesso em: ago. 2013.

Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS). 4. rev. ed. New York: United Nations, 2011.

HSDB - HAZARDOUS SUBSTANCES DATA BANK. Disponível em: <<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>>. Acesso em: ago. 2013.

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

Produto: NITRITO DE SÓDIO

Página: 11 / 11

Revisão: 004

Data: 02/05/2017

IARC - INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER. Disponível em: <<http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/index.php>>. Acesso em: ago. 2013.

IPCS - INTERNATIONAL PROGRAMME ON CHEMICAL SAFETY – INCHEM. Disponível em: <<http://www.inchem.org/>>. Acesso em: ago. 2013.

IUCLID - INTERNATIONAL UNIFORM CHEMICAL INFORMATION DATABASE. [S.l.]: European chemical Bureau. Disponível em: <<http://ecb.jrc.ec.europa.eu>>. Acesso em: ago. 2013.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO (MTE). *Norma Regulamentadora (NR) n°7*: Programa de controle médico de saúde ocupacional. Brasília, DF. Jun. 1978.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO (MTE). *Norma Regulamentadora (NR) n°15*: Atividades e operações insalubres. Brasília, DF. Jun. 1978

NIOSH - NATIONAL INSTITUTE OF OCCUPATIONAL AND SAFETY. International Chemical Safety Cards. Disponível em: <<http://www.cdc.gov/niosh/>>. Acesso em: ago. 2013.

NITE-GHS JAPAN - NATIONAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND EVALUATION. Disponível em: <http://www.safe.nite.go.jp/english/ghs_index.html>. Acesso em: ago. 2013.

SIRETOX/INTERTOX - SISTEMA DE INFORMAÇÕES SOBRE RISCOS DE EXPOSIÇÃO QUÍMICA. Disponível em: <<http://www.intertox.com.br>>. Acesso em: ago. 2013.

TOXNET - TOXICOLOGY DATA NETWORKING. ChemIDplus Lite. Disponível em: <<http://chem.sis.nlm.nih.gov/>>. Acesso em: ago. 2013.



Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: **ÓLEO COMBUSTÍVEL MARÍTIMO BUNKER C**

Página 1 de 13

Data: 22/06/2017

Nº FISPQ: BR0350

Versão: 8

Anula e substitui versão: todas anteriores

1 - IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO E DA EMPRESA

Nome do produto	ÓLEO COMBUSTÍVEL MARÍTIMO BUNKER C
Código interno de identificação	BR0350
Principais usos recomendados para a substância ou mistura:	Uso como combustível marítimo.
Nome da empresa	PETROBRAS DISTRIBUIDORA S.A.
Endereço	Rua Correia Vasques 250 20211-140 – Cidade Nova - Rio de Janeiro (RJ).
Telefone	0800 728 9001
Telefone para emergências	08000 24 44 33

2 - IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

Classificação de perigo do produto: Líquidos inflamáveis – Categoria 3
Corrosão/irritação à pele – Categoria 2
Lesões oculares graves/irritação ocular – Categoria 2B
Carcinogenicidade – Categoria 2
Toxicidade para órgãos-alvo específicos – Exposição única – Categoria 3
Perigo por aspiração – Categoria 1

- Sistema de classificação utilizado: Norma ABNT-NBR 14725-2:2009 – versão corrigida 2:2010.
Sistema Globalmente Harmonizado para a Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos, ONU.

Outros perigos que não resultam em uma classificação: O aquecimento ou queima do produto pode liberar hidrocarbonetos poliaromáticos, na forma de particulados ou vapores, e gases irritantes e tóxicos.

ELEMENTOS APROPRIADOS DA ROTULAGEM

- Pictogramas





Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: **ÓLEO COMBUSTÍVEL MARÍTIMO BUNKER C**

Página 2 de 13

Data: 22/06/2017

Nº FISPQ: BR0350

Versão: 8

Anula e substitui versão: todas anteriores

- Palavra de advertência** PERIGO
- Frases de perigo:**
- Líquido e vapores altamente inflamáveis.
 - Provoca irritação à pele.
 - Provoca irritação ocular grave.
 - Suspeito de provocar câncer.
 - Pode provocar irritação respiratória.
 - Pode provocar sonolência e vertigem.
 - Pode ser fatal se ingerido e penetrar nas vias respiratórias.
- Frases de precaução:**
- Mantenha afastado de calor, faíscas, chama aberta e superfícies quentes. Não fume.
 - Use luvas de proteção, roupa de proteção, proteção ocular e proteção facial.
 - Lave cuidadosamente as mãos e o rosto após o manuseio.
 - Evite inalar vapores ou névoas.
 - Utilize apenas ao ar livre ou em locais bem ventilados.
 - EM CASO DE INGESTÃO: Contate imediatamente um CENTRO DE INFORMAÇÃO ou um médico.

3 - COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÕES SOBRE OS INGREDIENTES

>>>MISTURA

Nome químico comum ou nome técnico:

Óleo combustível marítimo

Natureza química:

Mistura de substâncias de petróleo

Ingredientes que contribuam para o perigo:

Componente	Concentração (%)	CAS
Óleo combustível tipo 1A	88 – 96,5 (v/v)	68476-33-5
Óleo diesel	3,5 – 12 (v/v)	68334-30-5



Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: **ÓLEO COMBUSTÍVEL MARÍTIMO BUNKER C**

Página 3 de 13

Data: 22/06/2017

Nº FISPQ: BR0350

Versão: 8

Anula e substitui versão: todas anteriores

4 - MEDIDAS DE PRIMEIROS SOCORROS

Inalação:

Remova a vítima para local arejado e mantenha-a em repouso. Monitore a função respiratória. Se a vítima estiver respirando com dificuldade, forneça oxigênio. Se necessário aplique respiração artificial. Procure atenção médica. Leve esta FISPQ.

Contato com a pele:

Remova as roupas e sapatos contaminados. Lave a pele exposta com grande quantidade de água, por pelo menos 15 minutos. Procure atenção médica. Leve esta FISPQ.

Contato com os olhos:

Lave com água corrente por pelo menos 15 minutos, mantendo as pálpebras abertas. Retire lentes de contato quando for o caso. Procure atenção médica imediatamente. Leve esta FISPQ.

Ingestão:

Lave a boca da vítima com água em abundância. **NÃO INDUZA O VÔMITO.** Procure atenção médica. Leve esta FISPQ.

Sintomas e efeitos mais importantes, agudos ou tardios:

Vermelhidão e dor na pele. Tosse, dor de garganta e falta de ar. Tontura, náusea, dor de cabeça, confusão mental, perda da consciência.

Notas para médico:

Evite contato com o produto ao socorrer a vítima. Mantenha a vítima em repouso e aquecida. Não forneça nada pela boca a uma pessoa inconsciente. O tratamento sintomático deve compreender, sobretudo, medidas de suporte como correção de distúrbios hidroeletrolíticos, metabólicos, além de assistência respiratória. Em caso de contato com a pele e/ou com os olhos não friccione as partes atingidas.

5 - MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO

Meios de extinção:

Apropriados: Compatível com espuma para hidrocarbonetos, neblina d'água, pó químico e dióxido de carbono (CO₂).

Não recomendados: Água diretamente sobre o líquido em chamas.

Perigos específicos da mistura ou substância:

Os vapores são mais densos que o ar e tendem a se acumular em áreas baixas ou confinadas, como bueiros, porões, etc. Podem deslocar-se por grandes distâncias provocando retrocesso da chama ou novos focos de incêndio tanto em ambientes abertos como confinados. Os contêineres podem explodir se aquecidos. Quando aquecido pode liberar sulfeto de hidrogênio.

Medidas de proteção da equipe de combate a incêndio:

Equipamento de proteção respiratória do tipo autônomo (SCBA) com pressão positiva e vestuário protetor completo. Contêineres e tanques envolvidos no incêndio devem ser resfriados com neblina d'água.



Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: **ÓLEO COMBUSTÍVEL MARÍTIMO BUNKER C**

Página 4 de 13

Data: 22/06/2017

Nº FISPQ: BR0350

Versão: 8

Anula e substitui versão: todas anteriores

6 - MEDIDAS DE CONTROLE PARA DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO

Precauções pessoais

Para o pessoal que não faz parte dos serviços de emergência:

Produto inflamável. Remova todas as fontes de ignição. Impeça faíscas ou chamas. Não fume. Não toque nos recipientes danificados ou no material derramado sem o uso de vestimentas adequadas. Evite inalação e contato com os olhos e com a pele. Utilize equipamento de proteção individual conforme descrito na seção 8

Para pessoal de serviço de emergência:

Utilizar EPI completo, com luvas de proteção de PVC, calçado de segurança e vestimenta de segurança para proteção de todo o corpo contra respingos de produtos químicos. O material utilizado deve ser impermeável. Em caso de grandes vazamentos, onde a exposição é grande, recomenda-se o uso de máscara de proteção com filtro contra vapores ou névoas.

Precauções ao meio ambiente:

Não descarte diretamente no meio ambiente ou na rede de esgoto. A água de diluição proveniente do combate ao fogo pode causar poluição.

Métodos e materiais para contenção e limpeza:

Colete o produto derramado e coloque em recipiente de emergência, devidamente etiquetado e bem fechado. Adsorva o produto remanescente, com areia seca, terra, vermiculite, ou qualquer outro material inerte. Coloque o material adsorvido em recipientes apropriados e remova-os para local seguro. A água de diluição proveniente do combate ao fogo pode causar poluição. Não descarte diretamente no meio ambiente ou na rede de esgoto.

Diferenças na ação de grandes e pequenos vazamentos:

Não há distinção entre as ações de grandes e pequenos vazamentos para este produto.

7 - MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

MEDIDAS TÉCNICAS APROPRIADAS PARA O MANUSEIO

Precauções para manuseio seguro:

Manuseie em uma área ventilada ou com sistema geral de ventilação/exaustão local. Evite formação de vapores ou névoas. Evite exposição ao produto. Evite contato com materiais incompatíveis. Utilize equipamento de proteção individual conforme descrito na seção 8.

- Medidas de higiene:

Não coma, beba ou fume durante o manuseio do produto. Lave bem as mãos antes de comer, beber, fumar ou ir ao banheiro. Roupas contaminadas devem ser trocadas e lavadas antes de sua reutilização.



Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: **ÓLEO COMBUSTÍVEL MARÍTIMO BUNKER C**

Página 5 de 13

Data: 22/06/2017

Nº FISPQ: BR0350

Versão: 8

Anula e substitui versão: todas anteriores

Condições para armazenamento seguro, incluindo qualquer incompatibilidade

Prevenção de incêndio e explosão:

Mantenha afastado do calor, faísca, chama aberta e superfícies quentes. — Não fume. Mantenha o recipiente hermeticamente fechado. Aterre o vaso contentor e o receptor do produto durante transferências. Utilize apenas ferramentas anti-faiscante. Evite o acúmulo de cargas eletrostáticas. Utilize equipamento elétrico, de ventilação e de iluminação à prova de explosão.

Condições adequadas:

O local de armazenamento deve conter bacia de contenção para reter o produto, em caso de vazamento. Mantenha os recipientes bem fechados e devidamente identificados. O local de armazenamento deve ter piso impermeável, isento de materiais combustíveis e com dique de contenção para reter em caso de vazamento. Especificações de engenharia devem atender regulamentações locais.

MATERIAIS PARA EMBALAGENS:

Não especificado.

8 - CONTROLE DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Parâmetros de controle:

- Limites de exposição ocupacional:

Componente	TLV-TWA (ACGIH 2012)
	(mg/m ³)
Óleo Diesel	100

Indicadores biológicos:

Não Estabelecidos.

Medidas de controle de engenharia:

Promova ventilação mecânica e sistema de exaustão direta para o meio exterior. Estas medidas auxiliam na redução da exposição ao produto. Manter as concentrações atmosféricas, dos constituintes do produto, abaixo dos limites de exposição ocupacional indicados.

Medidas de proteção pessoal

- Proteção dos olhos:

Óculos de proteção ou protetor facial contra respingos.

- Proteção da pele e corpo:

Luvas de proteção de PVC. Vestimenta protetora adequada.



Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: **ÓLEO COMBUSTÍVEL MARÍTIMO BUNKER C**

Página 6 de 13

Data: 22/06/2017

Nº FISPQ: BR0350

Versão: 8

Anula e substitui versão: todas anteriores

Proteção respiratória

Recomenda-se a utilização de respirador com filtro para vapores orgânicos para exposições médias acima da metade do TLV-TWA. Nos casos em que a exposição exceda 3 vezes o valor TLV-TWA, utilize respirador do tipo autônomo (SCBA) com suprimento de ar, de peça facial inteira, operado em modo de pressão positiva.

Siga orientação do Programa de Prevenção Respiratória (PPR), 3ª ed. São Paulo: Fundacentro, 2002.

Perigos térmicos:

Não apresenta perigos térmicos.

9 - PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

Aspecto (estado físico, forma e cor):

Líquido viscoso escuro.

Odor e limite de odor:

Característico de hidrocarbonetos.

pH:

Não aplicável

Ponto de fusão/ponto de congelamento:

Informação referente ao:

- Óleo combustível tipo 1A: <30°C

- Óleo diesel: -40 – 6C

Ponto de ebulição inicial e faixa de temperatura de ebulição:

> 204,4 °C a 101,325 kPa (760 mmHg).

Ponto de fulgor:

60°C (Método: vaso fechado).

Taxa de evaporação:

Muito lenta.

Inflamabilidade (sólido, gás)::

Não aplicável.

Limite inferior/superior de inflamabilidade ou explosividade:

Informação referente ao:

- Óleo combustível tipo 1A:

Superior: 6%

Inferior: 1%

Pressão de vapor:

Informação referente ao:

- Óleo combustível tipo 1A:

0,02 – 0,791 kPa a 120°C

0,063 – 0,861 kPa a 150°C

- Óleo diesel:

0,4 kPa a 40°C

Densidade de vapor:

Não disponível

Densidade relativa:

0,98 (água a 4°C = 1)



Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: **ÓLEO COMBUSTÍVEL MARÍTIMO BUNKER C**

Página 7 de 13

Data: 22/06/2017

Nº FISPQ: BR0350

Versão: 8

Anula e substitui versão: todas anteriores

Solubilidade:	Insolúvel em água.
Coefficiente de partição – n-octanol/água:	Informação referente ao: - Óleo combustível tipo 1A: Log kow: 3,9 – 6,0 (valor estimado) - Óleo diesel: Log kow 7,22 (valor estimado)
Temperatura de auto-ignição:	Informação referente ao: - Óleo combustível tipo 1A: 250 – 537°C - Óleo diesel: > 225°C
Temperatura de decomposição:	Não disponível.
Viscosidade:	420 cSt a 50°C (Método MB-293).
Outras informações:	Parte volátil: Desprezível.

10 - ESTABILIDADE E REATIVIDADE

Estabilidade e reatividade:	Estável sob condições usuais de manuseio e armazenamento. Não sofre polimerização.
Possibilidade de reações perigosas:	Risco de incêndio em caso de aquecimento.
Condições a serem evitadas	Temperaturas elevadas. Fontes de ignição e contato com materiais incompatíveis.
Materiais incompatíveis:	Agentes oxidantes fortes e oxigênio concentrado.
Produtos perigosos da decomposição:	O aquecimento ou queima do produto pode liberar hidrocarbonetos poliaromáticos, na forma de vapores. Quando aquecido pode liberar sulfeto de hidrogênio.



Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: **ÓLEO COMBUSTÍVEL MARÍTIMO BUNKER C**

Página 8 de 13

Data: 22/06/2017

Nº FISPQ: BR0350

Versão: 8

Anula e substitui versão: todas anteriores

11 - INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

Toxicidade aguda:	Não é esperado que o produto apresente toxicidade aguda. Informação referente ao: - Óleo combustível tipo 1A: DL50 (oral, ratos): > 5000 mg/kg DL50 (dérmica, coelhos): > 3000 mg/kg
Corrosão/irritação à pele:	Causa irritação a pele com vermelhidão e dor no local atingido.
Lesões oculares graves/ irritação ocular:	Pode causar irritação aos olhos com vermelhidão.
Sensibilização respiratória ou à pele:	Não é esperado que o produto provoque sensibilização respiratória ou à pele.
Mutagenicidade em células germinativas:	Não é esperado que o produto apresente mutagenicidade em células germinativas.
Carcinogenicidade:	Pode provocar câncer. Informações referentes ao: - Óleo combustível tipo 1A: Possível carcinógeno humano (Grupo 2B - IARC). - Óleo combustível marítimo: Suspeito carcinógeno humano.
Toxicidade à reprodução:	Não é esperado que o produto apresente toxicidade à reprodução.
Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição única:	O produto pode causar irritação das vias aéreas superiores se inalado causando tosse, dor de garganta e falta de ar. Como depressor do sistema nervoso central, pode causar efeitos narcóticos como dor de cabeça, tontura e sonolência. Pode causar confusão mental e perda da consciência na exposição a altas concentrações.
Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição repetida:	Pode causar dermatite após contato repetido e prolongado com a pele.
Perigo por aspiração:	Pode ser fatal se aspirado.



Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: **ÓLEO COMBUSTÍVEL MARÍTIMO BUNKER C**

Página 9 de 13

Data: 22/06/2017

Nº FISPQ: BR0350

Versão: 8

Anula e substitui versão: todas anteriores

12 - INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS

Efeitos ambientais, comportamentos e impactos do produto

Ecotoxicidade: Não é esperado que o produto apresente ecotoxicidade.

Persistência e degradabilidade: É esperada baixa degradação e alta persistência.

Potencial bioacumulativo: É esperado potencial de bioacumulação em organismos aquáticos.

Informação referente ao:

- Óleo combustível tipo 1A:

Log kow: 3,9 – 6,0 (dado estimado).

- Óleo combustível marítimo:

Log kow 7,22 (dado estimado).

Mobilidade no solo: Não determinada.

Outros efeitos adversos: Em caso de grandes derramamentos o produto pode ser perigoso para o meio ambiente devido à possível formação de uma película do produto na superfície da água diminuindo os níveis de oxigênio dissolvido.

13 - CONSIDERAÇÕES SOBRE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO

Métodos recomendados para tratamento e disposição aplicados ao:

- Produto: Deve ser eliminado como resíduo perigoso de acordo com a avaliados especificamente para cada produto. Devem ser consultadas legislações federais, estaduais e municipais, dentre estas: Lei nº12.305, de 02 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos).

- Restos de produtos: Manter restos do produto em suas embalagens originais, fechadas e dentro de tambores metálicos, devidamente fechados, de acordo com a legislação aplicável. O descarte deve ser realizado conforme o estabelecido para o produto, recomendando-se as rotas de processamento em cimenteiras e a incineração.

- Embalagem usada: Nunca reutilize embalagens vazias, pois elas podem conter restos do produto e devem ser mantidas fechadas e encaminhadas para serem destruídas em local apropriado. Neste caso, recomenda-se envio para rotas de recuperação dos tambores ou incineração.



Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: **ÓLEO COMBUSTÍVEL MARÍTIMO BUNKER C**

Página 10 de 13

Data: 22/06/2017

Nº FISPQ: BR0350

Versão: 8

Anula e substitui versão: todas anteriores

14 - INFORMAÇÕES SOBRE O TRANSPORTE

Regulamentações nacionais e internacionais

Terrestre	Resolução nº 5232 de 14 de Dezembro de 2016 da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos e suas modificações.
Nº ONU:	1268
Nome apropriado para o embarque:	DESTILADOS DE PETRÓLEO, N.E.
Classe de risco/ subclasse de risco principal:	3
Classe de risco/ subclasse de risco subsidiário:	NA
Número de risco	30
Grupo de embalagem:	III
Hidroviário	DPC - Diretoria de Portos e Costas (Transporte em águas brasileiras) Normas de Autoridade Marítima (NORMAM) NORMAM 01/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação em Mar Aberto NORMAM 02/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação Interior IMO – —International Maritime Organization (Organização Marítima Internacional) <i>International Maritime Dangerous Goods Code (IMDG Code).</i>
Número ONU:	1268
Nome apropriado para embarque:	PETROLEUM DISTILLATES, N.O.S.
Classe de risco/ subclasse de risco principal:	3
Classe de risco/ subclasse de risco subsidiário:	NA
Grupo de embalagem:	III
EmS:	F-E, S-E O produto não é considerado poluente marinho.



Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: **ÓLEO COMBUSTÍVEL MARÍTIMO BUNKER C**

Página 11 de 13

Data: 22/06/2017

Nº FISPQ: BR0350

Versão: 8

Anula e substitui versão: todas anteriores

Perigo ao meio ambiente: Aéreo

ANAC - Agência Nacional de Aviação Civil – Resolução nº129 de 8 de dezembro de 2009.

RBAC Nº175 – (REGULAMENTO BRASILEIRO DA AVIAÇÃO CIVIL) - TRANSPORTE DE ARTIGOS PERIGOSOS EM AERONAVES CIVIS.

IS Nº 175-001 – INSTRUÇÃO SUPLEMENTAR - IS

ICAO – —International Civil Aviation Organization|| (Organização da Aviação Civil Internacional) – Doc 9284-NA/905

IATA - —International Air Transport Association|| (Associação Internacional de Transporte Aéreo)

Dangerous Goods Regulation (DGR).

Número ONU:

1268

Nome apropriado para embarque:

PETROLEUM DISTILLATES, N.O.S.

Classe de risco/ subclasse de risco principal:

3

Classe de risco/ subclasse de risco subsidiário:

NA

Grupo de embalagem:

III

15 - REGULAMENTAÇÕES

Regulamentações:

Decreto Federal nº 2.657, de 3 de julho de 1998

Norma ABNT-NBR 14725:2012.

Lei nº12.305, de 02 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos).

Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010.

Portaria MTE nº 704 de 28 de maio de 2015 – Altera a Norma Regulamentadora nº 26.



Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: **ÓLEO COMBUSTÍVEL MARÍTIMO BUNKER C**

Página 12 de 13

Data: 22/06/2017

Nº FISPQ: BR0350

Versão: 8

Anula e substitui versão: todas anteriores

16 - OUTRAS INFORMAÇÕES

Esta FISPQ foi elaborada com base nos atuais conhecimentos sobre o manuseio apropriado do produto sob as condições normais de uso, de acordo com a aplicação especificada na embalagem. Qualquer outra forma de utilização do produto que envolva a sua combinação com outros materiais, além de formas de uso diversas daquelas indicadas, são de responsabilidade do usuário.

Adverte-se que o manuseio de qualquer substância química requer o conhecimento prévio de seu perigos pelo usuário. No local de trabalho cabe à empresa usuária do produto promover o treinamento de seus empregados e contratados quanto aos possíveis riscos advindos da exposição ao produto químico.

Siglas:

ACGIH - *American Conference of Governmental Industrial Hygienists*

BCF – *Bioconcentration Factor*

CAS - *Chemical Abstracts Service*

CL₅₀ - *Concentração letal 50%*

LEI - *Limite de explosividade inferior*

LES - *Limite de explosividade superior*

NIOSH – *National Institute for Occupational Safety and Health*

OSHA – *Occupational Safety & Health Administration*

PEL – *Permissible Exposure Limit*

REL – *Recommended Exposure Limit*

TLV - *Threshold Limit Value*

TWA - *Time Weighted Average*



Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: **ÓLEO COMBUSTÍVEL MARÍTIMO BUNKER C**

Página 13 de 13

Data: 22/06/2017

Nº FISPQ: BR0350

Versão: 8

Anula e substitui versão: todas anteriores

Bibliografia:

[ECB] EUROPEAN CHEMICALS BUREAU. Diretiva 67/548/EEC (substâncias) e Diretiva 1999/45/EC (preparações). Disponível em: <http://ecb.jrc.it/>. Acesso em: outubro de 2010.

[EPI-USEPA] ESTIMATION PROGRAMS INTERFACE Suite - United States Environmental Protection Agency. Software.

[HSDB] HAZARDOUS SUBSTANCES DATA BANK. Disponível em: <http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>. Acesso em: outubro de 2010.

[IARC] INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER. Disponível em: <http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/index.php>. Acesso em: outubro de 2010.

[IPCS] INTERNATIONAL PROGRAMME ON CHEMICAL SAFETY – INCHEM. Disponível em: <http://www.inchem.org/>. Acesso em: outubro de 2010.

[IPIECA] INTERNATIONAL PETROLEUM INDUSTRY ENVIRONMENTAL CONSERVATION ASSOCIATION. Guidance on the application of Globally Harmonized System (GHS) criteria to petroleum substances. Version 1. June 17th, 2010. Disponível em: http://www.ipieca.org/system/files/publications/ghs_guidance_17_june_2010.pdf. Acesso em: outubro de 2010.

[NIOSH] NATIONAL INSTITUTE OF OCCUPATIONAL AND SAFETY. International Chemical Safety Cards. Disponível em: <http://www.cdc.gov/niosh/>. Acesso em: outubro de 2010.

[NITE-GHS JAPAN] NATIONAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND EVALUATION. Disponível em: http://www.safe.nite.go.jp/english/ghs_index.html. Acesso em: outubro de 2010.

[PETROLEUM HPV] PETROLEUM HIGH PRODUCTION VOLUME. Disponível em: <http://www.petroleumhvp.org/pages/petroleumsubstances.html>. Acesso em: outubro, 2010

[REACH] REGISTRATION, EVALUATION, AUTHORIZATION AND RESTRICTION OF CHEMICALS. Commission Regulation (EC) No 1272/2008 of 16 December 2008 amending and repealing Directives 67/548/EEC and 1999/45/EC, and amending Regulation (EC) No 1907/2006 of the European Parliament and of the Council on the Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals.

[SIRETOX/INTERTOX] SISTEMA DE INFORMAÇÕES SOBRE RISCOS DE EXPOSIÇÃO QUÍMICA. Disponível em: <http://www.intertox.com.br>. Acesso em: outubro de 2010.

[TOXNET] TOXICOLOGY DATA NETWORKING. ChemIDplus Lite. Disponível em: <http://chem.sis.nlm.nih.gov/>. Acesso em: outubro de 2010.



Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: **ÓLEO DIESEL B S10 ADIT. PETROBRAS GRID**

Página 1 de 12

Data: 05/04/2018

Nº FISPQ: BR0140

Versão: 8

Anula e substitui versão: Todas as anteriores

1 - IDENTIFICAÇÃO

Nome do produto: ÓLEO DIESEL B S10 ADIT. PETROBRAS GRID

Código interno de identificação: BR0140

Principais usos recomendados para a substância ou mistura: Utilizado como combustível.

Nome da empresa: PETROBRAS DISTRIBUIDORA S.A.

Endereço: Rua Correia Vasques, 250
20211-140 - Cidade Nova - Rio de Janeiro (RJ).

Telefone: 0800 728 9001

Telefone para emergências: 08000 24 44 33

2 - IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

Classificação de perigo do produto: Líquidos inflamáveis – Categoria 3
Corrosão/ irritação à pele – Categoria 2
Carcinogenicidade – Categoria 2
Toxicidade para órgãos-alvo específicos – Exposição única – Categoria 3
Perigo por aspiração – Categoria 2

Sistema de classificação utilizado: Norma ABNT-NBR 14725-2:2009 – versão corrigida 2:2010.
Sistema Globalmente Harmonizado para a Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos, ONU.

Outros perigos que não resultam em uma classificação: O produto não possui outros perigos.

ELEMENTOS APROPRIADOS DA ROTULAGEM

Pictogramas



Palavra de advertência PERIGO.

Frases de perigo: Líquido e vapores inflamáveis.
Provoca irritação à pele.



Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: **ÓLEO DIESEL B S10 ADIT. PETROBRAS GRID**

Página 2 de 12

Data: 05/04/2018

Nº FISPQ: BR0140

Versão: 8

Anula e substitui versão: Todas as anteriores

Suspeito de provocar câncer.

Pode provocar irritação das vias respiratórias.

Pode provocar sonolência ou vertigem.

Pode ser nocivo se ingerido e penetrar nas vias respiratórias.

Frases de precaução:

NÃO provoque vômito

EM CASO DE INGESTÃO: Contate imediatamente um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico.

EM CASO DE INALAÇÃO: Remova a pessoa para local ventilado e a mantenha em repouso numa posição que não dificulte a respiração.

EM CASO DE exposição ou suspeita de exposição: Consulte um médico.

Em caso de irritação cutânea: Consulte um médico.

Em caso de incêndio: Para a extinção utilize espuma para hidrocarbonetos, neblina d'água, pó químico e dióxido de carbono (CO₂).

3 - COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÕES SOBRE OS INGREDIENTES

>>>SUBSTÂNCIA DE PETRÓLEO

Nome químico comum ou nome técnico:

Gasóleos: Óleo diesel

Grupo de substância de petróleo:

Gasóleos e óleos destilados são misturas complexas de petróleo, compostas primariamente de hidrocarbonetos saturados (parafínicos ou naftênicos) ou aromáticos com cadeia carbônica composta de 9 a 30 átomos de carbono e ponto de ebulição entre 150 e 471°C.

Sinônimo:

Combustível diesel; óleo diesel automotivo.

Número de registro CAS:

68334-30-5

Impurezas que contribuam para o perigo:

Ingredientes	Concentração (%)	CAS
Compostos de enxofre	-	NA
Compostos oxigenados	-	NA
Compostos nitrogenados	-	NA
Enxofre	máx. 0,001 % (p/p)	7704-34-9, orgânico
Biodiesel B100	10%	NA
Aditivos	0,5%	NA

NA: Não aplicável.



Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: **ÓLEO DIESEL B S10 ADIT. PETROBRAS GRID**

Página 3 de 12

Data: 05/04/2018

Nº FISPQ: BR0140

Versão: 8

Anula e substitui versão: Todas as anteriores

4 - MEDIDAS DE PRIMEIROS-SOCORROS

Inalação:

Remova a vítima para local ventilado e a mantenha em repouso numa posição que não dificulte a respiração. Caso sinta indisposição, contate um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico. Leve esta FISPQ.

Contato com a pele:

Lave a pele exposta com quantidade suficiente de água para remoção do material. Em caso de irritação cutânea: Consulte um médico. Leve esta FISPQ.

Contato com os olhos:

Enxágue cuidadosamente com água durante vários minutos. No caso de uso de lentes de contato, remova-as, se for fácil. Continue enxaguando. Caso a irritação ocular persista: consulte um médico. Leve esta FISPQ.

Ingestão:

Não induza o vômito. Nunca forneça algo por via oral a uma pessoa inconsciente. Lave a boca da vítima com água em abundância. Caso sinta indisposição, contate um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico. Leve esta FISPQ.

Sintomas e efeitos mais importantes, agudos ou tardios:

Pode provocar irritação à pele com vermelhidão, dor e ressecamento. Pode provocar leve irritação ocular com vermelhidão e lacrimejamento. Pode ser nocivo se ingerido e penetrar nas vias respiratórias com pneumonite química. A exposição única pode provocar efeitos narcóticos como sonolência, confusão mental, perda de consciência, dor de cabeça e tontura; e irritação às vias respiratórias com tosse, dor de garganta e falta de ar.

Notas para médico:

Evite contato com o produto ao socorrer a vítima. Se necessário, o tratamento sintomático deve compreender, sobretudo, medidas de suporte como correção de distúrbios hidroeletrólíticos, metabólicos, além de assistência respiratória. Em caso de contato com a pele não friccione o local atingido.

5 - MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO

Meios de extinção

Apropriados: Compatível com espuma para hidrocarbonetos, neblina d'água, pó químico e dióxido de carbono (CO₂).

Não recomendados: Água diretamente sobre o líquido em chamas.

Perigos específicos da mistura ou substância:

A combustão do produto químico ou de sua embalagem pode formar gases irritantes e tóxicos como monóxido, dióxido de carbono e sulfeto de hidrogênio. Muito perigoso quando exposto a calor excessivo ou outras fontes de ignição como: faíscas, chamas abertas ou chamas de fósforos e cigarros, operações de solda, lâmpadas-piloto e motores elétricos. Pode acumular carga estática por fluxo ou agitação. Os vapores do líquido aquecido podem incendiar-se por descarga estática. Os vapores são mais densos que o ar e tendem a se acumular em áreas baixas ou confinadas, como



Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: **ÓLEO DIESEL B S10 ADIT. PETROBRAS GRID**

Página 4 de 12

Data: 05/04/2018

Nº FISPQ: BR0140

Versão: 8

Anula e substitui versão: Todas as anteriores

bueiros, porões, etc. Podem deslocar-se por grandes distâncias provocando retrocesso da chama ou novos focos de incêndio tanto em ambientes abertos como confinados. Os contêineres podem explodir se aquecidos.

Medidas de proteção da equipe de combate a incêndio:

Equipamento de proteção respiratória do tipo autônomo (SCBA) com pressão positiva e vestuário protetor completo. Contêineres e tanques envolvidos no incêndio devem ser resfriados com neblina d'água.

6 - MEDIDAS DE CONTROLE PARA DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO

Precauções pessoais

Para o pessoal que não faz parte dos serviços de emergência:

Isole o vazamento de fontes de ignição. Impeça faíscas ou serviços de emergência: chamas. Não fume. Evacuar a área, num raio de 50 metros. Não toque nos recipientes danificados ou no material derramado sem o uso de vestimentas adequadas. Evite inalação, contato com os olhos e com a pele. Utilize equipamento de proteção individual conforme descrito na seção 8.

Para pessoal de serviço de emergência:

Utilizar EPI completo, com luvas de proteção de PVC, óculos de segurança com proteção lateral e vestimenta protetora adequada. O material utilizado deve ser impermeável. Em caso de grandes vazamentos, onde a exposição é grande, recomenda-se o uso de máscara de proteção com filtro contra vapores ou névoas.

Precauções ao meio ambiente:

Evite que o produto derramado atinja cursos d'água e rede de esgotos. A água de diluição proveniente do combate ao fogo pode causar poluição. Não descarte diretamente no meio ambiente ou na rede de esgoto.

Métodos e materiais para contenção e limpeza:

Utilize névoa de água ou espuma supressora de vapor para reduzir a dispersão dos vapores. Utilize barreiras naturais ou de contenção de derrame. Colete o produto derramado e coloque em recipientes próprios. Adsorva o produto remanescente, com areia seca, terra, vermiculite, ou qualquer outro material inerte. Coloque o material adsorvido em recipientes apropriados e remova-os para local seguro. Para destinação final, proceder conforme a Seção 13 desta FISPQ.

Diferenças na ação de grandes e pequenos vazamentos:

Não há distinção entre as ações de grandes e pequenos vazamentos para este produto.

7 - MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

MEDIDAS TÉCNICAS APROPRIADAS PARA O MANUSEIO

Precauções para manuseio seguro:

Manuseie o produto somente em locais bem arejados ou com sistemas de ventilação geral. Evite formação de vapores ou névoas do produto. Não fume. Evite inalação e o contato com a pele, olhos e roupas. Utilize equipamento de proteção individual ao manusear o



Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: **ÓLEO DIESEL B S10 ADIT. PETROBRAS GRID**

Página 5 de 12

Data: 05/04/2018

Nº FISPQ: BR0140

Versão: 8

Anula e substitui versão: Todas as anteriores

produto, descritos na seção 8.

Medidas de higiene:

Lave as mãos e o rosto cuidadosamente após o manuseio e antes de comer, beber, fumar ou ir ao banheiro. Roupas contaminadas devem ser trocadas e lavadas antes de sua reutilização. Remova a roupa e o equipamento de proteção contaminado antes de entrar nas áreas de alimentação.

Condições de armazenamento seguro, incluindo qualquer incompatibilidade

Prevenção de incêndio e explosão:

Mantenha afastado do calor, faísca, chama aberta e superfícies quentes. — Não fume. Mantenha o recipiente hermeticamente fechado. Aterre o vaso contenedor e o receptor do produto durante transferências. Utilize apenas ferramentas antifaísca. Evite o acúmulo de cargas eletrostáticas. Utilize equipamento elétrico, de ventilação e de iluminação à prova de explosão.

Condições adequadas:

Mantenha o produto em local fresco, seco e bem ventilado, distante de fontes de calor e ignição. O local de armazenamento deve conter bacia de contenção para reter o produto, em caso de vazamento. Mantenha os recipientes bem fechados e devidamente identificados. O local de armazenamento deve ter piso impermeável, isento de materiais combustíveis e com dique de contenção para reter em caso de vazamento. Mantenha afastado de materiais incompatíveis. Não é necessária adição de estabilizantes e antioxidantes para garantir a durabilidade do produto.

Materiais para embalagens:

Semelhante à embalagem original.

8 - CONTROLE DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Parâmetros de controle

Limites de exposição ocupacional:

Componente	TLV – TWA (ACGIH, 2012)
Óleo diesel	100 mg/m ³ ^(FIV)

^(FIV): Fração Inalável e vapor.

Indicadores biológicos:

Não estabelecidos.

Medidas de controle de engenharia:

Promova ventilação mecânica e sistema de exaustão direta para o meio exterior. Estas medidas auxiliam na redução da exposição ao produto. Manter as concentrações atmosféricas, dos constituintes do produto, abaixo dos limites de exposição ocupacional indicados.

Medidas de proteção pessoal

Proteção dos olhos:

Óculos de segurança (onde houver risco de espirros).



Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: **ÓLEO DIESEL B S10 ADIT. PETROBRAS GRID**

Página 6 de 12

Data: 05/04/2018

Nº FISPQ: BR0140

Versão: 8

Anula e substitui versão: Todas as anteriores

Proteção da pele e do corpo:	Luvas de proteção (recomenda-se PVC ou nitrílica) e vestimenta protetora resistente ao produto (onde houver risco de espirro).
Proteção respiratória:	Recomenda-se a utilização de respirador com filtro para vapores orgânicos para exposições médias acima da metade do TLV-TWA. Nos casos em que a exposição exceda 3 vezes o valor TLV-TWA, utilize respirador do tipo autônomo (SCBA) com suprimento de ar, de peça facial inteira, operado em modo de pressão positiva. Siga orientação do Programa de Prevenção Respiratória (PPR), 3ª ed. São Paulo: Fundacentro, 2002.
Perigos térmicos:	Não apresenta perigos térmicos.

9 - PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS

Aspecto:	Líquido límpido (isento de materiais em suspensão)
Odor:	Característico
Ph:	Não aplicável.
Ponto de fusão/ponto de congelamento:	- 40 – 6°C
Ponto de ebulição inicial e faixa de temperatura de ebulição:	150 – 471°C
Ponto de fulgor:	38 °C Mín. (Método NBR-7974).
Taxa de evaporação:	Não disponível.
Inflamabilidade:	Não aplicável.
Limite inferior/superior de inflamabilidade ou explosividade:	1,0 a 6,0% Vol.
Pressão de vapor:	0,4 kPa a 40°C
Densidade de vapor:	> 2 (Ar = 1)
Densidade relativa:	0,815 – 0,853 @ 20 °C; (Método NBR-7148)
Solubilidade:	Insolúvel em água. Solúvel em solventes orgânicos.
Coeficiente de partição – n-octanol/água:	Log kow: 7,22 (Valor estimado).
Temperatura de auto-ignição:	≥ 225°C
Temperatura de decomposição:	400°C



Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: **ÓLEO DIESEL B S10 ADIT. PETROBRAS GRID**

Página 7 de 12

Data: 05/04/2018

Nº FISPQ: BR0140

Versão: 8

Anula e substitui versão: Todas as anteriores

Viscosidade: 2,0–4,5 Cst a 40°C (Método: ASTM D-445)

Outras informações: Faixa de destilação: 100–400 °C a 760 mmHg
Condutividade elétrica: 25 pS/m (mín.)

10 - ESTABILIDADE E REATIVIDADE

Estabilidade e reatividade: Produto estável em condições normais de temperatura e pressão.

Possibilidade de reações perigosas: Não são conhecidas reações perigosas com relação ao produto.

Condições a serem evitadas: Temperaturas elevadas. Fontes de ignição. Contato com materiais incompatíveis.

Materiais incompatíveis: Agentes oxidantes fortes como peróxidos, cloratos e ácido crômico.

Produtos perigosos da decomposição: Em combustão libera hidrocarbonetos leves e pesados e coque. Quando aquecido pode liberar sulfeto de hidrogênio.

11 - INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

Toxicidade aguda: Produto não classificado como tóxico agudo por via oral e dérmica.

DL50(oral, ratos): > 7500 mg/kg
DL50 (dérmica, coelhos): > 4100 mg/kg

Corrosão/irritação da pele: Provoca irritação à pele com vermelhidão, dor e ressecamento.

Lesões oculares graves/ irritação ocular: Pode provocar leve irritação ocular com vermelhidão e lacrimejamento.

Sensibilização respiratória ou à pele: A exposição repetida e prolongada pode causar dermatite por ressecamento. Não é esperado que o produto provoque sensibilização respiratória.

Mutagenicidade em células germinativas: Não é esperado que o produto apresente mutagenicidade em células germinativas.
Suspeito de provocar câncer.

Carcinogenicidade: Possivelmente carcinogênico para humanos (Grupo 2B – IARC).

Toxicidade à reprodução: Não é esperado que o produto apresente toxicidade à reprodução.



Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: **ÓLEO DIESEL B S10 ADIT. PETROBRAS GRID**

Página 8 de 12

Data: 05/04/2018

Nº FISPQ: BR0140

Versão: 8

Anula e substitui versão: Todas as anteriores

Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição única:

Pode provocar efeitos narcóticos como sonolência, confusão mental, perda de consciência, dor de cabeça e tontura. Pode provocar irritação às vias respiratórias com tosse, dor de garganta e falta de ar.

Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição repetida:

Não é esperado que o produto apresente toxicidade ao órgão-alvo específico por exposição repetida.

Perigo por aspiração:

Pode ser nocivo se ingerido e penetrar nas vias respiratórias com pneumonite química.

12 - INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS

Efeitos ambientais, comportamentos e impactos do produto

Ecotoxicidade:

Devido à natureza do produto, espera-se que este apresente ecotoxicidade.

Persistência e degradabilidade:

Em função da ausência de dados, espera-se que o produto apresente persistência e não seja rapidamente degradado.

Potencial bioacumulativo:

Apresenta alto potencial bioacumulativo em organismos aquáticos.

Log_{kow}: 7,22 (valor estimado)

Mobilidade no solo:

Não determinado.

Outros efeitos adversos:

A liberação de grandes quantidades de produto pode causar efeitos ambientais indesejáveis, como diminuição da disponibilidade de oxigênio em ambientes aquáticos devido à formação de camada oleosa na superfície, revestimento e conseqüente sufocamento de animais.

13 - CONSIDERAÇÕES SOBRE DESTINAÇÃO FINAL

Métodos recomendados para destinação final

Produto:

Deve ser eliminado como resíduos perigosos de acordo com a legislação local. O tratamento e a disposição devem ser avaliados especificamente para cada produto. Devem ser consultadas legislações federais, estaduais e municipais, dentre estas: Lei nº12.305, de 02 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos).

Restos de produtos:

Manter restos do produto em suas embalagens originais, fechadas e dentro de tambores metálicos, devidamente fechados, de acordo com a legislação aplicável. O descarte deve ser realizado conforme o estabelecido para o produto, recomendando-se as rotas de processamento em cimenteiras e a incineração.



Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: **ÓLEO DIESEL B S10 ADIT. PETROBRAS GRID**

Página 9 de 12

Data: 05/04/2018

Nº FISPQ: BR0140

Versão: 8

Anula e substitui versão: Todas as anteriores

Embalagem usada:

Nunca reutilize embalagens vazias, pois elas podem conter restos do produto e devem ser mantidas fechadas e encaminhadas para serem destruídas em local apropriado. Neste caso, recomenda-se envio para rotas de recuperação dos tambores ou incineração.

14 - INFORMAÇÕES SOBRE TRANSPORTE

Regulamentações nacionais e internacionais

Terrestre

Resolução nº 5232 de 14 de dezembro de 2016 da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), *Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos e suas modificações.*

Número ONU: 1202

Nome apropriado para embarque: ÓLEO DIESEL

Classe de risco/ subclasse de risco principal: 3

Classe de risco/ subclasse de risco subsidiário: NA

Número de risco: 30

Grupo de embalagem: III

Hidroviário

DPC - Diretoria de Portos e Costas (Transporte em águas brasileiras)

Normas de Autoridade Marítima (NORMAM)

NORMAM 01/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação em Mar Aberto

NORMAM 02/DPC: Embarcações Empregadas na Navegação Interior

IMO – “*International Maritime Organization*” (Organização Marítima Internacional)

International Maritime Dangerous Goods Code (IMDG Code).

Número ONU: 1202

Nome apropriado para embarque: DIESEL FUEL

Classe de risco/ subclasse de risco principal: 3

Classe de risco/ subclasse de risco subsidiário: NA

Grupo de embalagem: III



Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: **ÓLEO DIESEL B S10 ADIT. PETROBRAS GRID**

Página 10 de 12

Data: 05/04/2018

Nº FISPQ: BR0140

Versão: 8

Anula e substitui versão: Todas as anteriores

EmS: F-E, S-E

Perigo ao meio ambiente: O produto não é considerado poluente marinho.

Aéreo

ANAC - Agência Nacional de Aviação Civil – Resolução nº129 de 8 de dezembro de 2009.

RBAC N°175 – (REGULAMENTO BRASILEIRO DA AVIAÇÃO CIVIL) - TRANSPORTE DE ARTIGOS PERIGOSOS EM AERONAVES CIVIS.

IS N° 175-001 – INSTRUÇÃO SUPLEMENTAR - IS

ICAO – “*International Civil Aviation Organization*” (Organização da Aviação Civil Internacional) – Doc 9284-NA/905

IATA - “*International Air Transport Association*” (Associação Internacional de Transporte Aéreo)

Dangerous Goods Regulation (DGR).

Número ONU: 1202

Nome apropriado para embarque: DIESEL FUEL

Classe de risco/ subclasse de risco principal: 3

Classe de risco/ subclasse de risco subsidiário: NA

Grupo de embalagem: III

15 - INFORMAÇÕES SOBRE REGULAMENTAÇÕES

Regulamentações:

Decreto Federal nº 2.657, de 3 de julho de 1998.

Norma ABNT-NBR 14725-4:2014.

Lei nº12.305, de 02 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos).

Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010.

Portaria MTE nº 704 de 28 de maio de 2015 – Altera a Norma Regulamentadora nº 26.

Produto sujeito a controle e fiscalização do Ministério da Justiça - Departamento de Polícia Federal – MJ/DPF, quando se tratar de importação, exportação e reexportação, sendo indispensável Autorização Prévia do DPF para realização destas operações.

16 - OUTRAS INFORMAÇÕES

Esta FISPQ foi elaborada com base nos atuais conhecimentos sobre o manuseio apropriado do produto e sob as condições normais de uso, de acordo com a aplicação especificada na embalagem. Qualquer outra forma de



Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: **ÓLEO DIESEL B S10 ADIT. PETROBRAS GRID**

Página 11 de 12

Data: 05/04/2018

Nº FISPQ: BR0140

Versão: 8

Anula e substitui versão: Todas as anteriores

utilização do produto que envolva a sua combinação com outros materiais, além de formas de uso diversas daquelas indicadas, são de responsabilidade do usuário.

Adverte-se que o manuseio de qualquer substância química requer o conhecimento prévio de seus perigos pelo usuário. No local de trabalho cabe à empresa usuária do produto promover o treinamento de seus empregados e contratados quanto aos possíveis riscos advindos da exposição ao produto químico.

Siglas:

ACGIH - *American Conference of Governmental Industrial Hygienists*

CAS - *Chemical Abstracts Service*

IARC - *International Agency for Research on Cancer*

DL₅₀ - Dose letal 50%

NA - Não aplicável

ONU - Organização das Nações Unidas

TLV - *Threshold Limit Value*

TWA - *Time Weighted Average*

Referências bibliográficas:

AMERICAN CONFERENCE OF GOVERNMENTAL INDUSTRIALS HYGIENISTS. TLVs® E BEIs®: baseado na documentação dos limites de exposição ocupacional (TLVs®) para substâncias químicas e agentes físicos & índices biológicos de exposição (BEIs®). Tradução Associação Brasileira de Higiênistas Ocupacional. São Paulo, 2012.

BRASIL. MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO (MTE). Norma Regulamentadora (NR) nº7: Programa de controle médico de saúde ocupacional. Brasília, DF. Jun. 1978.

BRASIL. MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO (MTE). Norma Regulamentadora (NR) nº15: Atividades e operações insalubres. Brasília, DF. Jun. 1978.

EPA dos EUA. 2011. EPI Suite™ para Microsoft® Windows, v 4.10. Estados Unidos: Agência de Proteção Ambiental, Washington. 2011. Disponível em: <<http://www.epa.gov/oppt/exposure/pubs/episuite.htm>>. Acesso em: Novembro de 2013.

Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS). 5. rev. ed. New York: United Nations, 2013.

HSDB - HAZARDOUS SUBSTANCES DATA BANK. Disponível em: <<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>>. Acesso em: Novembro de 2013.

IARC - INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER. Disponível em: <<http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/index.php>>. Acesso em: Novembro de 2013.

IPCS - INTERNATIONAL PROGRAMME ON CHEMICAL SAFETY – INCHEM. Disponível em: <<http://www.inchem.org/>>. Acesso em: Novembro de 2013.

IPIECA – INTERNATIONAL PETROLEUM INDUSTRY ENVIRONMENTAL CONSERVATION ASSOCIATION. Guidance on the application of Globally Harmonized System (GHS) criteria to petroleum



Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico - FISPQ

PRODUTO: **ÓLEO DIESEL B S10 ADIT. PETROBRAS GRID**

Página 12 de 12

Data: 05/04/2018

Nº FISPQ: BR0140

Versão: 8

Anula e substitui versão: Todas as anteriores

substances. Version 1. June 17th, 2010. Disponível em: http://www.ipieca.org/system/files/publications/ghs_guidance_17_june_2010.pdf. Acesso em: Outubro de 2013.

IUCLID - INTERNATIONAL UNIFORM CHEMICAL INFORMATION DATABASE. [S.l.]: European chemical Bureau. Disponível em: <<http://ecb.jrc.ec.europa.eu>>. Acesso em: Novembro de 2013.

SIRETOX/INTERTOX - SISTEMA DE INFORMAÇÕES SOBRE RISCOS DE EXPOSIÇÃO QUÍMICA. Disponível em: <<http://www.intertox.com.br>>. Acesso em: Novembro de 2013.

TOXNET - TOXICOLOGY DATA NETWORKING. ChemIDplus Lite. Disponível em: <<http://chem.sis.nlm.nih.gov/>>. Acesso em: Novembro de 2013.
Alternative Fules Guidebook.

Anexo 7-VIII Modelagens Matemáticas

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Modelagens Matemáticas

Pedral do Lourenço

001.I-8

Base Case

CASE Name: Data

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\001.I-8

User-Defined Data

Material

Material Identifier	N-NONANE
Type of Vessel	Unpressurized (at atmospheric pressure)
Pressure Specification	Pressure not used
Temperature	27,79 degC
Volume Inventory	0,2 m3

Scenario

Scenario Type	Catastrophic rupture
Phase to be Released	Liquid
Building Wake Effect	None
Tank Head	0,5 m

Location

[Elevation	1 m]
Use ERPG averaging time	ERPG not selected
Use IDLH averaging time	IDLH not selected
Use STEL averaging time	STEL not selected
Supply a user defined averaging time	Not supplied

Bund

Status of Bund	No bund present
[Type of Bund Surface	Concrete]
[Bund Height	0 m]
[Bund Failure Modeling	Bund cannot fail]

Indoor/Outdoor

Location of release	Open air release
---------------------	------------------

Flammable

Jet Fire Method	Cone Model
-----------------	------------

Dispersion

Late Ignition Location	No ignition location
Mass Inventory of material to Disperse	142,4 kg
Use Burst Pressure	No - Use release pressure for fireball

Fireball Parameters

[Mass Modification Factor	3]
[Calculation method for fireball	DNV Recommended]
[TNO model flame temperature	1727 degC]

Toxic Parameters

[Indoor Calculations	Unselected]
----------------------	-------------

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

[Wind Dependent Exchange Rate	Case Specified]
[Building Exchange Rate	4 /hr]
[Tail Time	1800 s]
[Set averaging time equal to exposure time	Use a fixed averaging time]
[Cut-off fraction of toxic load for exposure time calculation	0,05 fraction]
[Cut-off concentration for exposure time calculations	0 fraction]

Geometry

Shape	Point
Dimension	2D
System	Absolute
East(1)	0 m
North(1)	0 m

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\001.I-8

DISCHARGE DATA for Weather: Marabá\Médias 2007_2017

Wind Speed:	1,30 m/s
Wind Speed at Height (Calculated)	0,94 m/s
Pasquill Stability:	D

USER-DEFINED QUANTITIES

Material	N-NONANE
Scenario	Catastrophic rupture
Inventory	142,44 kg
Fixed Duration	n/a s

Stagnation data (data at upstream end for long pipe):

- Pressure	1,01 bar
- Temperature	27,79 degC
- Fluid State	Liquid at atmospheric pressure

CALCULATED QUANTITIES

Mass Flow of Air (Vent from Vapor Space only)	n/a
Mass Flowrate	n/a kg/s
Release Duration	n/a s

Orifice or pipe exit data (before atmospheric expansion):

- Pressure	n/a bar
- Temperature	n/a degC
- Vena Contracta Velocity (exit velocity for pipe releases)	n/a m/s
- Discharge Coefficient	n/a

Final data (after atmospheric expansion):

- Temperature	27,79 degC
- Liquid Mass Fraction	1,00 fraction
- Droplet Diameter	10.000,00 um
- Expanded Radius	n/a m
- Velocity	0,00 m/s



Consequence Results

Pool Vaporization Results

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\001.I-8

N.B. Pool vaporization segments begin when the cloud has left the pool

		Médias 2007 2017
Liquid Rainout	fraction	0,999844
Initial Vapor Cloud	kg	0,0222127
Time Pool Left Behind		

Maximum Pool Radius	m	3,57289
---------------------	---	---------

Distance to Concentration Results

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\001.I-8

The height for user defined concentrations is the user defined height 1 m
 All toxic results are reported at the toxic effect height 0 m
 All flammable results are reported at the cloud centreline height

Concentration(ppm)	Averaging Time		Distance (m)
			Médias 2007 2017
UFL (56000)	18,75	s	1,55291
LFL (7000)	18,75	s	1,56426
LFL Frac (3500)	18,75	s	4,91347

Concentration(ppm)	Averaging Time		Heights (m) for above distances
			Médias 2007 2017
UFL (56000)	18,75	s	0
LFL (7000)	18,75	s	0
LFL Frac (3500)	18,75	s	0

Late Pool Fire Hazard

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\001.I-8

	Médias 2007 2017
Late Pool Fire Status	Hazard

Radiation Effects: Late Pool Fire Ellipse

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\001.I-8

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Radiation Level	9,85	kW/m2	16,0484
Radiation Level	19,45	kW/m2	9,66097
Radiation Level	35	kW/m2	5,50785



Radiation Effects: Late Pool Fire Distance

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\001.I-8

Radiation Level (kW/m2)
Médias 2007 2017

Fireball Hazard

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\001.I-8

Fireball Flame Status
Médias 2007 2017
No Hazard

Flash Fire Envelope

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\001.I-8

All flammable results are reported at the cloud centreline height

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Furthest Extent	3500	ppm	4,91347
Furthest Extent	7000	ppm	1,56426

			Heights (m) for above distances
			Médias 2007 2017
Furthest Extent	3500	ppm	0
Furthest Extent	7000	ppm	0

Explosion Effects: Early Explosion

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\001.I-8

Early Explosions are assumed to be centered at the release location
Explosion Model Used : TNT

			Médias 2007 2017
Supplied Flammable Mass		kg	142,439

			Distance (m) at Overpressure Levels
			Médias 2007 2017
Overpressure	0,1	bar	No Hazard
Overpressure	0,3	bar	No Hazard
Overpressure	0,3	bar	No Hazard

			Used Mass (kg) at Overpressure Levels
			Médias 2007 2017
Overpressure	0,1	bar	0
Overpressure	0,3	bar	0
Overpressure	0,3	bar	0

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Weather Conditions

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\001.I-8

		Médias 2007 2017
Wind Speed	m/s	1,3
Pasquill Stability		D
Surface Roughness Length	mm	30
Surface Roughness Parameter		0,068857
Atmospheric Temperature	degC	27,79
Surface Temperature	degC	32,79
Relative Humidity	fraction	0,7379

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

002.I-9

Base Case

CASE Name: Data

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\002.I-9

User-Defined Data

Material

Material Identifier	N-NONANE
Type of Vessel	Unpressurized (at atmospheric pressure)
Pressure Specification	Pressure not used
Temperature	27,79 degC
Volume Inventory	0,2 m3

Scenario

Scenario Type	Catastrophic rupture
Phase to be Released	Liquid
Building Wake Effect	None
Tank Head	0,5 m

Location

[Elevation	1 m]
Use ERPG averaging time	ERPG not selected
Use IDLH averaging time	IDLH not selected
Use STEL averaging time	STEL not selected
Supply a user defined averaging time	Not supplied

Bund

Status of Bund	No bund present
[Type of Bund Surface	Concrete]
[Bund Height	0 m]
[Bund Failure Modeling	Bund cannot fail]

Indoor/Outdoor

Location of release	Open air release
---------------------	------------------

Flammable

Jet Fire Method	Cone Model
-----------------	------------

Dispersion

Late Ignition Location	No ignition location
Mass Inventory of material to Disperse	142,4 kg
Use Burst Pressure	No - Use release pressure for fireball

Fireball Parameters

[Mass Modification Factor	3]
[Calculation method for fireball	DNV Recommended]
[TNO model flame temperature	1727 degC]

Toxic Parameters

[Indoor Calculations	Unselected]
[Wind Dependent Exchange Rate	Case Specified]
[Building Exchange Rate	4 /hr]
[Tail Time	1800 s]

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

[Set averaging time equal to exposure time	Use a fixed averaging time]
[Cut-off fraction of toxic load for exposure time calculation	0,05 fraction]
[Cut-off concentration for exposure time calculations	0 fraction]

Geometry

Shape	Point
Dimension	2D
System	Absolute
East(1)	0 m
North(1)	0 m

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\002.I-9

DISCHARGE DATA for Weather: Marabá\Médias 2007_2017

Wind Speed:	1,30 m/s
Wind Speed at Height (Calculated)	0,94 m/s
Pasquill Stability:	D

USER-DEFINED QUANTITIES

Material	N-NONANE
Scenario	Catastrophic rupture
Inventory	142,44 kg
Fixed Duration	n/a s

Stagnation data (data at upstream end for long pipe):

- Pressure	1,01 bar
- Temperature	27,79 degC
- Fluid State	Liquid at atmospheric pressure

CALCULATED QUANTITIES

Mass Flow of Air (Vent from Vapor Space only)	n/a
Mass Flowrate	n/a kg/s
Release Duration	n/a s

Orifice or pipe exit data (before atmospheric expansion):

- Pressure	n/a bar
- Temperature	n/a degC
- Vena Contracta Velocity (exit velocity for pipe releases)	n/a m/s
- Discharge Coefficient	n/a

Final data (after atmospheric expansion):

- Temperature	27,79 degC
- Liquid Mass Fraction	1,00 fraction
- Droplet Diameter	10.000,00 um
- Expanded Radius	n/a m
- Velocity	0,00 m/s



Consequence Results

Pool Vaporization Results

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\002.I-9

N.B. Pool vaporization segments begin when the cloud has left the pool

		Médias 2007 2017
Liquid Rainout	fraction	0,999844
Initial Vapor Cloud	kg	0,0222127
Time Pool Left Behind		

Maximum Pool Radius	m	3,57289
---------------------	---	---------

Distance to Concentration Results

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\002.I-9

The height for user defined concentrations is the user defined height 1 m
 All toxic results are reported at the toxic effect height 0 m
 All flammable results are reported at the cloud centreline height

Concentration(ppm)	Averaging Time		Distance (m)
			Médias 2007 2017
UFL (56000)	18,75	s	1,55291
LFL (7000)	18,75	s	1,56426
LFL Frac (3500)	18,75	s	4,91347

Concentration(ppm)	Averaging Time		Heights (m) for above distances
			Médias 2007 2017
UFL (56000)	18,75	s	0
LFL (7000)	18,75	s	0
LFL Frac (3500)	18,75	s	0

Late Pool Fire Hazard

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\002.I-9

	Médias 2007 2017
Late Pool Fire Status	Hazard

Radiation Effects: Late Pool Fire Ellipse

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\002.I-9

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Radiation Level	9,85	kW/m2	16,0484
Radiation Level	19,45	kW/m2	9,66097
Radiation Level	35	kW/m2	5,50785



Radiation Effects: Late Pool Fire Distance

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\002.I-9

Radiation Level (kW/m2)
Médias 2007 2017

Fireball Hazard

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\002.I-9

Fireball Flame Status
Médias 2007 2017
No Hazard

Flash Fire Envelope

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\002.I-9

All flammable results are reported at the cloud centreline height

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Furthest Extent	3500	ppm	4,91347
Furthest Extent	7000	ppm	1,56426

			Heights (m) for above distances
			Médias 2007 2017
Furthest Extent	3500	ppm	0
Furthest Extent	7000	ppm	0

Explosion Effects: Early Explosion

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\002.I-9

Early Explosions are assumed to be centered at the release location
Explosion Model Used : TNT

			Médias 2007 2017
Supplied Flammable Mass		kg	142,439

			Distance (m) at Overpressure Levels
			Médias 2007 2017
Overpressure	0,1	bar	No Hazard
Overpressure	0,3	bar	No Hazard
Overpressure	0,3	bar	No Hazard

			Used Mass (kg) at Overpressure Levels
			Médias 2007 2017
Overpressure	0,1	bar	0
Overpressure	0,3	bar	0
Overpressure	0,3	bar	0

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Weather Conditions

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\002.I-9

		Médias 2007 2017
Wind Speed	m/s	1,3
Pasquill Stability		D
Surface Roughness Length	mm	30
Surface Roughness Parameter		0,068857
Atmospheric Temperature	degC	27,79
Surface Temperature	degC	32,79
Relative Humidity	fraction	0,7379

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

003.I-13

Base Case

CASE Name: Data

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\003.I-13

User-Defined Data

Material

Material Identifier	N-NONANE
Type of Vessel	Unpressurized (at atmospheric pressure)
Pressure Specification	Pressure not used
Temperature	27,79 degC
Volume Inventory	0,2 m3

Scenario

Scenario Type	Catastrophic rupture
Phase to be Released	Liquid
Building Wake Effect	None
Tank Head	0,5 m

Location

[Elevation	1 m]
Use ERPG averaging time	ERPG not selected
Use IDLH averaging time	IDLH not selected
Use STEL averaging time	STEL not selected
Supply a user defined averaging time	Not supplied

Bund

Status of Bund	No bund present
[Type of Bund Surface	Concrete]
[Bund Height	0 m]
[Bund Failure Modeling	Bund cannot fail]

Indoor/Outdoor

Location of release	Open air release
---------------------	------------------

Flammable

Jet Fire Method	Cone Model
-----------------	------------

Dispersion

Late Ignition Location	No ignition location
Mass Inventory of material to Disperse	142,4 kg
Use Burst Pressure	No - Use release pressure for fireball

Fireball Parameters

[Mass Modification Factor	3]
[Calculation method for fireball	DNV Recommended]
[TNO model flame temperature	1727 degC]

Toxic Parameters

[Indoor Calculations	Unselected]
[Wind Dependent Exchange Rate	Case Specified]
[Building Exchange Rate	4 /hr]
[Tail Time	1800 s]

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

[Set averaging time equal to exposure time	Use a fixed averaging time]
[Cut-off fraction of toxic load for exposure time calculation	0,05 fraction]
[Cut-off concentration for exposure time calculations	0 fraction]

Geometry

Shape	Point
Dimension	2D
System	Absolute
East(1)	0 m
North(1)	0 m

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\003.I-13

DISCHARGE DATA for Weather: Marabá\Médias 2007_2017

Wind Speed:	1,30 m/s
Wind Speed at Height (Calculated)	0,94 m/s
Pasquill Stability:	D

USER-DEFINED QUANTITIES

Material	N-NONANE
Scenario	Catastrophic rupture
Inventory	142,44 kg
Fixed Duration	n/a s

Stagnation data (data at upstream end for long pipe):

- Pressure	1,01 bar
- Temperature	27,79 degC
- Fluid State	Liquid at atmospheric pressure

CALCULATED QUANTITIES

Mass Flow of Air (Vent from Vapor Space only)	n/a
Mass Flowrate	n/a kg/s
Release Duration	n/a s

Orifice or pipe exit data (before atmospheric expansion):

- Pressure	n/a bar
- Temperature	n/a degC
- Vena Contracta Velocity (exit velocity for pipe releases)	n/a m/s
- Discharge Coefficient	n/a

Final data (after atmospheric expansion):

- Temperature	27,79 degC
- Liquid Mass Fraction	1,00 fraction
- Droplet Diameter	10.000,00 um
- Expanded Radius	n/a m
- Velocity	0,00 m/s



Consequence Results

Pool Vaporization Results

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\003.I-13

N.B. Pool vaporization segments begin when the cloud has left the pool

		Médias 2007 2017
Liquid Rainout	fraction	0,999844
Initial Vapor Cloud	kg	0,0222127
Time Pool Left Behind		

Maximum Pool Radius	m	3,57289
---------------------	---	---------

Distance to Concentration Results

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\003.I-13

The height for user defined concentrations is the user defined height 1 m
 All toxic results are reported at the toxic effect height 0 m
 All flammable results are reported at the cloud centreline height

Concentration(ppm)	Averaging Time		Distance (m)
			Médias 2007 2017
UFL (56000)	18,75	s	1,55291
LFL (7000)	18,75	s	1,56426
LFL Frac (3500)	18,75	s	4,91347

Concentration(ppm)	Averaging Time		Heights (m) for above distances
			Médias 2007 2017
UFL (56000)	18,75	s	0
LFL (7000)	18,75	s	0
LFL Frac (3500)	18,75	s	0

Late Pool Fire Hazard

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\003.I-13

	Médias 2007 2017
Late Pool Fire Status	Hazard

Radiation Effects: Late Pool Fire Ellipse

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\003.I-13

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Radiation Level	9,85	kW/m2	16,0484
Radiation Level	19,45	kW/m2	9,66097
Radiation Level	35	kW/m2	5,50785



Radiation Effects: Late Pool Fire Distance

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\003.I-13

Radiation Level (kW/m2)
Médias 2007 2017

Fireball Hazard

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\003.I-13

Fireball Flame Status
Médias 2007 2017
No Hazard

Flash Fire Envelope

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\003.I-13

All flammable results are reported at the cloud centreline height

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Furthest Extent	3500	ppm	4,91347
Furthest Extent	7000	ppm	1,56426

			Heights (m) for above distances
			Médias 2007 2017
Furthest Extent	3500	ppm	0
Furthest Extent	7000	ppm	0

Explosion Effects: Early Explosion

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\003.I-13

Early Explosions are assumed to be centered at the release location
Explosion Model Used : TNT

			Médias 2007 2017
Supplied Flammable Mass		kg	142,439

			Distance (m) at Overpressure Levels
			Médias 2007 2017
Overpressure	0,1	bar	No Hazard
Overpressure	0,3	bar	No Hazard
Overpressure	0,3	bar	No Hazard

			Used Mass (kg) at Overpressure Levels
			Médias 2007 2017
Overpressure	0,1	bar	0
Overpressure	0,3	bar	0
Overpressure	0,3	bar	0

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Weather Conditions

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\003.I-13

		Médias 2007 2017
Wind Speed	m/s	1,3
Pasquill Stability		D
Surface Roughness Length	mm	30
Surface Roughness Parameter		0,068857
Atmospheric Temperature	degC	27,79
Surface Temperature	degC	32,79
Relative Humidity	fraction	0,7379

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

004.I-24

Base Case

CASE Name: Data

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\004.I-24

User-Defined Data

Material

Material Identifier	ACETYLENE
Type of Vessel	Saturated Liquid (Equilibrium vapor/liquid)
Pressure Specification	Pressure not used
Temperature	27,79 degC
Mass Inventory	9 kg

Scenario

Scenario Type	Line rupture
Phase to be Released	Vapor
Building Wake Effect	None
Specify Pump Head	No pump head supplied
Number of Excess Flow Valves	0
Number of Non-Return Valves	0
Number of Shut-Off Valves	0

Pipe

Internal Diameter	7,938 mm
Line length	1 m

Location

[Elevation	1 m]
Use ERPG averaging time	ERPG not selected
Use IDLH averaging time	IDLH not selected
Use STEL averaging time	STEL not selected
Supply a user defined averaging time	Not supplied

Bund

Status of Bund	No bund present
[Type of Bund Surface	Concrete]
[Bund Height	0 m]
[Bund Failure Modeling	Bund cannot fail]

Indoor/Outdoor

Location of release	Open air release
Outdoor Release Direction	Horizontal

Flammable

Jet Fire Method	Cone Model
-----------------	------------

Dispersion

Late Ignition Location	No ignition location
Mass Inventory of material to Disperse	9 kg

Fireball Parameters

[Mass Modification Factor	3]
[Calculation method for fireball	DNV Recommended]

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

[TNO model flame temperature 1727 degC]

Toxic Parameters

[Indoor Calculations Unselected]
[Wind Dependent Exchange Rate Case Specified]
[Building Exchange Rate 4 /hr]
[Tail Time 1800 s]
[Set averaging time equal to exposure time Use a fixed averaging time]
[Cut-off fraction of toxic load for exposure time calculation 0,05 fraction]
[Cut-off concentration for exposure time calculations 0 fraction]

Geometry

Shape Point
Dimension 2D
System Absolute
East(1) 0 m
North(1) 0 m

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\004.I-24

DISCHARGE DATA for Weather: Marabá\Médias 2007_2017

Wind Speed:	1,30 m/s
Wind Speed at Height (Calculated)	0,94 m/s
Pasquill Stability:	D

USER-DEFINED QUANTITIES

Material	ACETYLENE
Scenario	Line rupture
Inventory	9,00 kg
Fixed Duration	n/a s

Stagnation data (data at upstream end for long pipe):

- Pressure	51,88 bar
- Temperature	27,79 degC
- Fluid State	Saturated liquid

CALCULATED QUANTITIES

Mass Flow of Air (Vent from Vapor Space only)	n/a
Mass Flowrate	4.11570E-001 kg/s
Release Duration	21,87 s

Orifice or pipe exit data (before atmospheric expansion):

- Pressure	19,56 bar
- Temperature	-11,14 degC
- Vena Contracta Velocity (exit velocity for pipe releases)	238,09 m/s
- Discharge Coefficient	1,00

Final data (after atmospheric expansion):

- Temperature	-84,83 degC
- Liquid Mass Fraction	0,14 fraction
- Droplet Diameter	1,01 um
- Expanded Radius	0,01 m
- Velocity	461,12 m/s



Consequence Results

Distance to Concentration Results

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\004.I-24

The height for user defined concentrations is the user defined height 1 m
 All toxic results are reported at the toxic effect height 0 m
 All flammable results are reported at the cloud centreline height

Concentration(ppm)	Averaging Time		Distance (m)
			Médias 2007 2017
UFL (1e+006)	18,75	s	Not Set
LFL (25000)	18,75	s	6,74438
LFL Frac (12500)	18,75	s	13,4064

Concentration(ppm)	Averaging Time		Heights (m) for above distances
			Médias 2007 2017
UFL (1e+006)	18,75	s	Not Set
LFL (25000)	18,75	s	0,993191
LFL Frac (12500)	18,75	s	0,952125

Jet Fire Hazard

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\004.I-24

Jet fire method used: Cone model - DNV recommended

	Médias 2007 2017
Jet Fire Status	Truncated
Flame Direction	Horizontal

Radiation Effects: Jet Fire Ellipse

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\004.I-24

This table gives the distances to the specified radiation levels for each jet fire listed in the above hazard table

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Radiation Level	9,85	kW/m2	13,2078
Radiation Level	19,45	kW/m2	12,0115
Radiation Level	35	kW/m2	11,3139

Radiation Effects: Jet Fire Distance

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\004.I-24

	Radiation Level (kW/m2)
	Médias 2007 2017

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Flash Fire Envelope

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\004.I-24

All flammable results are reported at the cloud centreline height

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Furthest Extent	12500	ppm	13,4064
Furthest Extent	25000	ppm	6,74438
			Heights (m) for above distances
			Médias 2007 2017
Furthest Extent	12500	ppm	0,952125
Furthest Extent	25000	ppm	0,993191

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Explosion Effects: Late Ignition

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\004.I-24

Explosion Model Used : TNT

Explosion Location Criterion: Cloud Center

All distances are measured from the Source

All flammable results are reported at the cloud centreline height

			Maximum Distance (m) at Overpressure Level
			Médias 2007 2017
Overpressure	0,1	bar	8,75188
Overpressure	0,3	bar	6,87345
Overpressure	0,3	bar	6,87345
			Supplementary Data at 0,1 bar
			Médias 2007 2017
Supplied Flammable Mass		kg	0,043068
Used Flammable Mass		kg	0,043068
Overpressure Radius		m	3,75188
Distance to:			
- Ignition Source		m	10
- Cloud Front/Centre		m	10
- Explosion Centre		m	5
			Supplementary Data at 0,3 bar
			Médias 2007 2017
Supplied Flammable Mass		kg	0,043068
Used Flammable Mass		kg	0,043068
Overpressure Radius		m	1,87345
Distance to:			
- Ignition Source		m	10
- Cloud Front/Centre		m	10
- Explosion Centre		m	5
			Supplementary Data at 0,3 bar
			Médias 2007 2017
Supplied Flammable Mass		kg	0,043068
Used Flammable Mass		kg	0,043068
Overpressure Radius		m	1,87345
Distance to:			
- Ignition Source		m	10
- Cloud Front/Centre		m	10
- Explosion Centre		m	5

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Weather Conditions

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\004.I-24

		Médias 2007 2017
Wind Speed	m/s	1,3
Pasquill Stability		D
Surface Roughness Length	mm	30
Surface Roughness Parameter		0,068857
Atmospheric Temperature	degC	27,79
Surface Temperature	degC	32,79
Relative Humidity	fraction	0,7379

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

005.I-29

Base Case

CASE Name: Data

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\005.I-29

User-Defined Data

Material

Material Identifier	GLP
Material to Track	GLP
Type of Vessel	Saturated Liquid (Equilibrium vapor/liquid)
Pressure Specification	Pressure not used
Temperature	27,79 degC
Mass Inventory	20 kg

Scenario

Scenario Type	Line rupture
Phase to be Released	Vapor
Building Wake Effect	None
Specify Pump Head	No pump head supplied
Number of Excess Flow Valves	0
Number of Non-Return Valves	0
Number of Shut-Off Valves	0

Pipe

Internal Diameter	12,7 mm
Line length	1 m

Location

[Elevation	1 m]
Use ERPG averaging time	ERPG not selected
Use IDLH averaging time	IDLH not selected
Use STEL averaging time	STEL not selected
Supply a user defined averaging time	Not supplied

Bund

Status of Bund	No bund present
[Type of Bund Surface	Concrete]
[Bund Height	0 m]
[Bund Failure Modeling	Bund cannot fail]

Indoor/Outdoor

Location of release	Open air release
Outdoor Release Direction	Horizontal

Flammable

Jet Fire Method	Cone Model
-----------------	------------

Dispersion

Late Ignition Location	No ignition location
Mass Inventory of material to Disperse	20 kg

Fireball Parameters

[Mass Modification Factor	3]
---------------------------	----

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

[Calculation method for fireball DNV Recommended]
[TNO model flame temperature 1727 degC]

Toxic Parameters

[Indoor Calculations Unselected]
[Wind Dependent Exchange Rate Case Specified]
[Building Exchange Rate 4 /hr]
[Tail Time 1800 s]
[Set averaging time equal to exposure time Use a fixed averaging time]
[Cut-off fraction of toxic load for exposure time calculation 0,05 fraction]
[Cut-off concentration for exposure time calculations 0 fraction]

Geometry

Shape Point
Dimension 2D
System Absolute
East(1) 0 m
North(1) 0 m

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\005.I-29

DISCHARGE DATA for Weather: Marabá\Médias 2007_2017

Wind Speed:	1,30 m/s
Wind Speed at Height (Calculated)	0,94 m/s
Pasquill Stability:	D

USER-DEFINED QUANTITIES

Material	GLP
Scenario	Line rupture
Inventory	20,00 kg
Fixed Duration	n/a s

Stagnation data (data at upstream end for long pipe):

- Pressure	7,74 bar
- Temperature	27,79 degC
- Fluid State	Saturated liquid

CALCULATED QUANTITIES

Mass Flow of Air (Vent from Vapor Space only)	n/a
Mass Flowrate	2.08172E-001 kg/s
Release Duration	96,07 s

Orifice or pipe exit data (before atmospheric expansion):

- Pressure	3,34 bar
- Temperature	7,27 degC
- Vena Contracta Velocity (exit velocity for pipe releases)	215,57 m/s
- Discharge Coefficient	1,00

Final data (after atmospheric expansion):

- Temperature	-25,08 degC
- Liquid Mass Fraction	0,00 fraction
- Droplet Diameter	0,00 um
- Expanded Radius	0,01 m
- Velocity	356,96 m/s



Consequence Results

Distance to Concentration Results

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\005.I-29

The height for user defined concentrations is the user defined height 1 m
 All toxic results are reported at the toxic effect height 0 m
 All flammable results are reported at the cloud centreline height

Concentration(ppm)	Averaging Time		Distance (m)
			Médias 2007 2017
UFL (97270,2)	18,75	s	0,801546
LFL (17776,4)	18,75	s	4,2242
LFL Frac (8888,21)	18,75	s	7,79612

Concentration(ppm)	Averaging Time		Heights (m) for above distances
			Médias 2007 2017
UFL (97270,2)	18,75	s	0,999963
LFL (17776,4)	18,75	s	0,995421
LFL Frac (8888,21)	18,75	s	0,97308

Jet Fire Hazard

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\005.I-29

Jet fire method used: Cone model - DNV recommended

	Médias 2007 2017
Jet Fire Status	Hazard
Flame Direction	Horizontal

Radiation Effects: Jet Fire Ellipse

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\005.I-29

This table gives the distances to the specified radiation levels for each jet fire listed in the above hazard table

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Radiation Level	9,85	kW/m2	9,85
Radiation Level	19,45	kW/m2	Not Reached
Radiation Level	35	kW/m2	Not Reached

Radiation Effects: Jet Fire Distance

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\005.I-29

	Radiation Level (kW/m2)
	Médias 2007 2017

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Flash Fire Envelope

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\005.I-29

All flammable results are reported at the cloud centreline height

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Furthest Extent	8888,21	ppm	7,79612
Furthest Extent	17776,4	ppm	4,2242

			Heights (m) for above distances
			Médias 2007 2017
Furthest Extent	8888,21	ppm	0,97308
Furthest Extent	17776,4	ppm	0,995421

Weather Conditions

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\005.I-29

			Médias 2007 2017
Wind Speed		m/s	1,3
Pasquill Stability			D
Surface Roughness Length		mm	30
Surface Roughness Parameter			0,068857
Atmospheric Temperature		degC	27,79
Surface Temperature		degC	32,79
Relative Humidity		fraction	0,7379

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

006.I-36

Base Case

CASE Name: Data

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\006.I-36

User-Defined Data

Material

Material Identifier	N-NONANE
Type of Vessel	Unpressurized (at atmospheric pressure)
Pressure Specification	Pressure not used
Temperature	27,79 degC
Volume Inventory	5 m3

Scenario

Scenario Type	Line rupture
Phase to be Released	Liquid
Building Wake Effect	None
Specify Pump Head	No pump head supplied
Tank Head	1,5 m
Number of Excess Flow Valves	0
Number of Non-Return Valves	0
Number of Shut-Off Valves	0

Pipe

Internal Diameter	38,1 mm
Line length	1 m

Location

[Elevation	1 m]
Use ERPG averaging time	ERPG not selected
Use IDLH averaging time	IDLH not selected
Use STEL averaging time	STEL not selected
Supply a user defined averaging time	Not supplied

Bund

Status of Bund	No bund present
[Type of Bund Surface	Concrete]
[Bund Height	0 m]
[Bund Failure Modeling	Bund cannot fail]

Indoor/Outdoor

Location of release	Open air release
Outdoor Release Direction	Horizontal

Flammable

Jet Fire Method	Cone Model
-----------------	------------

Dispersion

Late Ignition Location	No ignition location
Mass Inventory of material to Disperse	3561 kg

Fireball Parameters

[Mass Modification Factor	3]
---------------------------	----

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

[Calculation method for fireball DNV Recommended]
[TNO model flame temperature 1727 degC]

Toxic Parameters

[Indoor Calculations Unselected]
[Wind Dependent Exchange Rate Case Specified]
[Building Exchange Rate 4 /hr]
[Tail Time 1800 s]
[Set averaging time equal to exposure time Use a fixed averaging time]
[Cut-off fraction of toxic load for exposure time calculation 0,05 fraction]
[Cut-off concentration for exposure time calculations 0 fraction]

Geometry

Shape Point
Dimension 2D
System Absolute
East(1) 0 m
North(1) 0 m

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\006.I-36

DISCHARGE DATA for Weather: Marabá\Médias 2007_2017

Wind Speed:	1,30 m/s
Wind Speed at Height (Calculated)	0,94 m/s
Pasquill Stability:	D

USER-DEFINED QUANTITIES

Material	N-NONANE
Scenario	Line rupture
Inventory	3.560,97 kg
Fixed Duration	n/a s

Stagnation data (data at upstream end for long pipe):

- Pressure	1,01 bar
- Temperature	27,79 degC
- Fluid State	Liquid at atmospheric pressure

CALCULATED QUANTITIES

Mass Flow of Air (Vent from Vapor Space only)	n/a
Mass Flowrate	2.87745E+000 kg/s
Release Duration	1.237,54 s

Orifice or pipe exit data (before atmospheric expansion):

- Pressure	1,01 bar
- Temperature	27,80 degC
- Vena Contracta Velocity (exit velocity for pipe releases)	3,54 m/s
- Discharge Coefficient	1,00

Final data (after atmospheric expansion):

- Temperature	27,80 degC
- Liquid Mass Fraction	1,00 fraction
- Droplet Diameter	10.000,00 um
- Expanded Radius	0,02 m
- Velocity	3,54 m/s



Consequence Results

Pool Vaporization Results

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\006.I-36

Médias 2007 2017

Release Segment 1			
Release Duration	s		1237,54
Liquid Rainout	fraction		0,999194
Release Segment 1 Cloud Segment 1			
Cloud Segment Duration	s		691,69
Pool Vaporization Rate	kg/s		0,0795683
Total Vapor Flowrate	kg/s		0,0818885
Release Segment 1 Cloud Segment 2			
Cloud Segment Duration	s		284,872
Pool Vaporization Rate	kg/s		0,193264
Total Vapor Flowrate	kg/s		0,195584
Release Segment 1 Cloud Segment 3			
Cloud Segment Duration	s		218,868
Pool Vaporization Rate	kg/s		0,251635
Total Vapor Flowrate	kg/s		0,253955
Release Segment 1 Cloud Segment 4			
Cloud Segment Duration	s		535,714
Pool Vaporization Rate	kg/s		0,309684
Total Vapor Flowrate	kg/s		0,312004
Release Segment 1 Cloud Segment 5			
Cloud Segment Duration	s		1868,86
Pool Vaporization Rate	kg/s		0,339816
Total Vapor Flowrate	kg/s		0,309684
Maximum Pool Radius	m		17,4606

Distance to Concentration Results

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\006.I-36

The height for user defined concentrations is the user defined height 1 m
 All toxic results are reported at the toxic effect height 0 m
 All flammable results are reported at the cloud centreline height

Concentration(ppm)	Averaging Time		Distance (m)
Médias 2007 2017			
UFL (56000)	18,75	s	1,76512
LFL (7000)	18,75	s	12,3429
LFL Frac (3500)	18,75	s	22,6762
Concentration(ppm)	Averaging Time		Heights (m) for above distances
Médias 2007 2017			
UFL (56000)	18,75	s	0
LFL (7000)	18,75	s	0
LFL Frac (3500)	18,75	s	0



Jet Fire Hazard

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\006.I-36

Jet fire method used: Cone model - DNV recommended

	Médias 2007 2017
Jet Fire Status	Hazard
Flame Direction	Horizontal

Radiation Effects: Jet Fire Ellipse

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\006.I-36

This table gives the distances to the specified radiation levels for each jet fire listed in the above hazard table

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Radiation Level	9,85	kW/m2	1,99366
Radiation Level	19,45	kW/m2	Not Reached
Radiation Level	35	kW/m2	Not Reached

Radiation Effects: Jet Fire Distance

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\006.I-36

	Radiation Level (kW/m2)
	Médias 2007 2017

Early Pool Fire Hazard

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\006.I-36

	Médias 2007 2017
Early Pool Fire Status	Hazard

Radiation Effects: Early Pool Fire Ellipse

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\006.I-36

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Radiation Level	9,85	kW/m2	17,5383
Radiation Level	19,45	kW/m2	10,9805
Radiation Level	35	kW/m2	6,80958

Radiation Effects: Early Pool Fire Distance

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\006.I-36

	Radiation Level (kW/m2)
	Médias 2007 2017



Late Pool Fire Hazard

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\006.I-36

Late Pool Fire Status	Médias 2007 2017 Hazard
-----------------------	----------------------------

Radiation Effects: Late Pool Fire Ellipse

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\006.I-36

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Radiation Level	9,85	kW/m2	23,8834
Radiation Level	19,45	kW/m2	20,2298
Radiation Level	35	kW/m2	Not Reached

Radiation Effects: Late Pool Fire Distance

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\006.I-36

	Radiation Level (kW/m2)
	Médias 2007 2017

Flash Fire Envelope

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\006.I-36

All flammable results are reported at the cloud centreline height

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Furthest Extent	3500	ppm	22,6762
Furthest Extent	7000	ppm	12,3429

			Heights (m) for above distances
			Médias 2007 2017
Furthest Extent	3500	ppm	0
Furthest Extent	7000	ppm	0

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Explosion Effects: Late Ignition

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\006.I-36

Explosion Model Used : TNT

Explosion Location Criterion: Cloud Center

All distances are measured from the Source

All flammable results are reported at the cloud centreline height

			Maximum Distance (m) at Overpressure Level
			Médias 2007 2017
Overpressure	0,1	bar	15,5302
Overpressure	0,3	bar	12,7614
Overpressure	0,3	bar	12,7614
			Supplementary Data at 0,1 bar
			Médias 2007 2017
Supplied Flammable Mass		kg	0,150223
Used Flammable Mass		kg	0,150223
Overpressure Radius		m	5,53015
Distance to:			
- Ignition Source		m	20
- Cloud Front/Centre		m	20
- Explosion Centre		m	10
			Supplementary Data at 0,3 bar
			Médias 2007 2017
Supplied Flammable Mass		kg	0,150223
Used Flammable Mass		kg	0,150223
Overpressure Radius		m	2,7614
Distance to:			
- Ignition Source		m	20
- Cloud Front/Centre		m	20
- Explosion Centre		m	10
			Supplementary Data at 0,3 bar
			Médias 2007 2017
Supplied Flammable Mass		kg	0,150223
Used Flammable Mass		kg	0,150223
Overpressure Radius		m	2,7614
Distance to:			
- Ignition Source		m	20
- Cloud Front/Centre		m	20
- Explosion Centre		m	10

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Weather Conditions

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\006.I-36

		Médias 2007 2017
Wind Speed	m/s	1,3
Pasquill Stability		D
Surface Roughness Length	mm	30
Surface Roughness Parameter		0,068857
Atmospheric Temperature	degC	27,79
Surface Temperature	degC	32,79
Relative Humidity	fraction	0,7379

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

007.O-1

Base Case

CASE Name: Data

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\007.O-1

User-Defined Data

Material

Material Identifier	N-NONANE
Type of Vessel	Unpressurized (at atmospheric pressure)
Pressure Specification	Pressure not used
Temperature	27,79 degC
Volume Inventory	0,2 m3

Scenario

Scenario Type	Catastrophic rupture
Phase to be Released	Liquid
Building Wake Effect	None
Tank Head	0,5 m

Location

[Elevation	1 m]
Use ERPG averaging time	ERPG not selected
Use IDLH averaging time	IDLH not selected
Use STEL averaging time	STEL not selected
Supply a user defined averaging time	Not supplied

Bund

Status of Bund	No bund present
[Type of Bund Surface	Concrete]
[Bund Height	0 m]
[Bund Failure Modeling	Bund cannot fail]

Indoor/Outdoor

Location of release	Open air release
---------------------	------------------

Flammable

Jet Fire Method	Cone Model
-----------------	------------

Dispersion

Late Ignition Location	No ignition location
Mass Inventory of material to Disperse	142,4 kg
Use Burst Pressure	No - Use release pressure for fireball

Fireball Parameters

[Mass Modification Factor	3]
[Calculation method for fireball	DNV Recommended]
[TNO model flame temperature	1727 degC]

Toxic Parameters

[Indoor Calculations	Unselected]
[Wind Dependent Exchange Rate	Case Specified]
[Building Exchange Rate	4 /hr]
[Tail Time	1800 s]

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

[Set averaging time equal to exposure time	Use a fixed averaging time]
[Cut-off fraction of toxic load for exposure time calculation	0,05 fraction]
[Cut-off concentration for exposure time calculations	0 fraction]

Geometry

Shape	Point
Dimension	2D
System	Absolute
East(1)	0 m
North(1)	0 m

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\007.O-1

DISCHARGE DATA for Weather: Marabá\Médias 2007_2017

Wind Speed:	1,30 m/s
Wind Speed at Height (Calculated)	0,94 m/s
Pasquill Stability:	D

USER-DEFINED QUANTITIES

Material	N-NONANE
Scenario	Catastrophic rupture
Inventory	142,44 kg
Fixed Duration	n/a s

Stagnation data (data at upstream end for long pipe):

- Pressure	1,01 bar
- Temperature	27,79 degC
- Fluid State	Liquid at atmospheric pressure

CALCULATED QUANTITIES

Mass Flow of Air (Vent from Vapor Space only)	n/a
Mass Flowrate	n/a kg/s
Release Duration	n/a s

Orifice or pipe exit data (before atmospheric expansion):

- Pressure	n/a bar
- Temperature	n/a degC
- Vena Contracta Velocity (exit velocity for pipe releases)	n/a m/s
- Discharge Coefficient	n/a

Final data (after atmospheric expansion):

- Temperature	27,79 degC
- Liquid Mass Fraction	1,00 fraction
- Droplet Diameter	10.000,00 um
- Expanded Radius	n/a m
- Velocity	0,00 m/s



Consequence Results

Pool Vaporization Results

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\007.O-1

N.B. Pool vaporization segments begin when the cloud has left the pool

		Médias 2007 2017
Liquid Rainout	fraction	0,999844
Initial Vapor Cloud	kg	0,0222127
Time Pool Left Behind		

Maximum Pool Radius	m	3,57289
---------------------	---	---------

Distance to Concentration Results

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\007.O-1

The height for user defined concentrations is the user defined height 1 m
 All toxic results are reported at the toxic effect height 0 m
 All flammable results are reported at the cloud centreline height

Concentration(ppm)	Averaging Time		Distance (m)
			Médias 2007 2017
UFL (56000)	18,75	s	1,55291
LFL (7000)	18,75	s	1,56426
LFL Frac (3500)	18,75	s	4,91347

Concentration(ppm)	Averaging Time		Heights (m) for above distances
			Médias 2007 2017
UFL (56000)	18,75	s	0
LFL (7000)	18,75	s	0
LFL Frac (3500)	18,75	s	0

Late Pool Fire Hazard

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\007.O-1

	Médias 2007 2017
Late Pool Fire Status	Hazard

Radiation Effects: Late Pool Fire Ellipse

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\007.O-1

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Radiation Level	9,85	kW/m2	16,0484
Radiation Level	19,45	kW/m2	9,66097
Radiation Level	35	kW/m2	5,50785



Radiation Effects: Late Pool Fire Distance

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\007.O-1

Radiation Level (kW/m2)
Médias 2007 2017

Fireball Hazard

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\007.O-1

Fireball Flame Status
Médias 2007 2017
No Hazard

Flash Fire Envelope

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\007.O-1

All flammable results are reported at the cloud centreline height

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Furthest Extent	3500	ppm	4,91347
Furthest Extent	7000	ppm	1,56426

			Heights (m) for above distances
			Médias 2007 2017
Furthest Extent	3500	ppm	0
Furthest Extent	7000	ppm	0

Explosion Effects: Early Explosion

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\007.O-1

Early Explosions are assumed to be centered at the release location
Explosion Model Used : TNT

			Médias 2007 2017
Supplied Flammable Mass		kg	142,439

			Distance (m) at Overpressure Levels
			Médias 2007 2017
Overpressure	0,1	bar	No Hazard
Overpressure	0,3	bar	No Hazard
Overpressure	0,3	bar	No Hazard

			Used Mass (kg) at Overpressure Levels
			Médias 2007 2017
Overpressure	0,1	bar	0
Overpressure	0,3	bar	0
Overpressure	0,3	bar	0

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Weather Conditions

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\007.O-1

		Médias 2007 2017
Wind Speed	m/s	1,3
Pasquill Stability		D
Surface Roughness Length	mm	30
Surface Roughness Parameter		0,068857
Atmospheric Temperature	degC	27,79
Surface Temperature	degC	32,79
Relative Humidity	fraction	0,7379

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

008.O-2 GAS

Base Case

CASE Name: Data

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\008.O-2_GAS

User-Defined Data

Material

Material Identifier	N-HEXANE
Type of Vessel	Unpressurized (at atmospheric pressure)
Pressure Specification	Pressure not used
Temperature	27,79 degC
Volume Inventory	8 m3

Scenario

Scenario Type	Leak
Phase to be Released	Liquid
Hole Diameter	16 mm
Building Wake Effect	None
Tank Head	2 m

Location

[Elevation	1 m]
Use ERPG averaging time	ERPG not selected
Use IDLH averaging time	IDLH not selected
Use STEL averaging time	STEL not selected
Supply a user defined averaging time	Not supplied

Bund

Status of Bund	No bund present
[Type of Bund Surface	Concrete]
[Bund Height	0 m]
[Bund Failure Modeling	Bund cannot fail]

Indoor/Outdoor

Location of release	Open air release
Outdoor Release Direction	Horizontal

Flammable

Jet Fire Method	Cone Model
-----------------	------------

Dispersion

Late Ignition Location	No ignition location
Mass Inventory of material to Disperse	5228 kg

Fireball Parameters

[Mass Modification Factor	3]
[Calculation method for fireball	DNV Recommended]
[TNO model flame temperature	1727 degC]

Toxic Parameters

[Indoor Calculations	Unselected]
[Wind Dependent Exchange Rate	Case Specified]
[Building Exchange Rate	4 /hr]

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

[Tail Time	1800 s]
[Set averaging time equal to exposure time	Use a fixed averaging time]
[Cut-off fraction of toxic load for exposure time calculation	0,05 fraction]
[Cut-off concentration for exposure time calculations	0 fraction]

Geometry

Shape	Point
Dimension	2D
System	Absolute
East(1)	0 m
North(1)	0 m

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\008.O-2_GAS

DISCHARGE DATA for Weather: Marabá\Médias 2007_2017

Wind Speed:	1,30 m/s
Wind Speed at Height (Calculated)	0,94 m/s
Pasquill Stability:	D

USER-DEFINED QUANTITIES

Material	N-HEXANE
Scenario	Leak
Inventory	5.228,06 kg
Fixed Duration	n/a s

Stagnation data (data at upstream end for long pipe):

- Pressure	1,01 bar
- Temperature	27,79 degC
- Fluid State	Liquid at atmospheric pressure

CALCULATED QUANTITIES

Mass Flow of Air (Vent from Vapor Space only)	n/a
Mass Flowrate	5.22253E-001 kg/s
Release Duration	3.600,00 s

Orifice or pipe exit data (before atmospheric expansion):

- Pressure	1,01 bar
- Temperature	27,79 degC
- Vena Contracta Velocity (exit velocity for pipe releases)	6,62 m/s
- Discharge Coefficient	0,60

Final data (after atmospheric expansion):

- Temperature	27,79 degC
- Liquid Mass Fraction	1,00 fraction
- Droplet Diameter	4.323,13 um
- Expanded Radius	0,01 m
- Velocity	6,62 m/s

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Consequence Results

Pool Vaporization Results

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\008.O-2_GAS

Médias 2007 2017

Release Segment 1			
Release Duration	s		3600
Liquid Rainout	fraction		0,961091
Release Segment 1 Cloud Segment 1			
Cloud Segment Duration	s		711,556
Pool Vaporization Rate	kg/s		0,208387
Total Vapor Flowrate	kg/s		0,228707
Release Segment 1 Cloud Segment 2			
Cloud Segment Duration	s		395,67
Pool Vaporization Rate	kg/s		0,374533
Total Vapor Flowrate	kg/s		0,394854
Release Segment 1 Cloud Segment 3			
Cloud Segment Duration	s		2492,77
Pool Vaporization Rate	kg/s		0,474118
Total Vapor Flowrate	kg/s		0,494439
Maximum Pool Radius	m		5,63616

Distance to Concentration Results

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\008.O-2_GAS

The height for user defined concentrations is the user defined height 1 m
All toxic results are reported at the toxic effect height 0 m
All flammable results are reported at the cloud centreline height

Concentration(ppm)	Averaging Time		Distance (m)
			Médias 2007 2017
UFL (76800)	18,75	s	8,49844
LFL (10500)	18,75	s	42,9681
LFL Frac (5250)	18,75	s	57,1655
Concentration(ppm)	Averaging Time		Heights (m) for above distances
			Médias 2007 2017
UFL (76800)	18,75	s	0
LFL (10500)	18,75	s	0
LFL Frac (5250)	18,75	s	0

Jet Fire Hazard

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\008.O-2_GAS

Jet fire method used: Cone model - DNV recommended

	Médias 2007 2017
Jet Fire Status	Truncated
Flame Direction	Horizontal



Radiation Effects: Jet Fire Ellipse

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\008.O-2_GAS

This table gives the distances to the specified radiation levels for each jet fire listed in the above hazard table

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Radiation Level	9,85	kW/m2	8,01602
Radiation Level	19,45	kW/m2	7,1856
Radiation Level	35	kW/m2	7,1856

Radiation Effects: Jet Fire Distance

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\008.O-2_GAS

Radiation Level (kW/m2)
Médias 2007 2017

Early Pool Fire Hazard

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\008.O-2_GAS

		Médias 2007 2017
Early Pool Fire Status		Hazard

Radiation Effects: Early Pool Fire Ellipse

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\008.O-2_GAS

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Radiation Level	9,85	kW/m2	12,1092
Radiation Level	19,45	kW/m2	8,41846
Radiation Level	35	kW/m2	5,76124

Radiation Effects: Early Pool Fire Distance

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\008.O-2_GAS

Radiation Level (kW/m2)
Médias 2007 2017

Late Pool Fire Hazard

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\008.O-2_GAS

		Médias 2007 2017
Late Pool Fire Status		Hazard



Radiation Effects: Late Pool Fire Ellipse

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\008.O-2_GAS

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Radiation Level	9,85	kW/m2	21,191
Radiation Level	19,45	kW/m2	12,2842
Radiation Level	35	kW/m2	9,20331

Radiation Effects: Late Pool Fire Distance

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\008.O-2_GAS

Radiation Level (kW/m2)
Médias 2007 2017

Flash Fire Envelope

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\008.O-2_GAS

All flammable results are reported at the cloud centreline height

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Furthest Extent	5250	ppm	57,1655
Furthest Extent	10500	ppm	42,9681

			Heights (m) for above distances
			Médias 2007 2017
Furthest Extent	5250	ppm	0
Furthest Extent	10500	ppm	0

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Explosion Effects: Late Ignition

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\008.O-2_GAS

Explosion Model Used : TNT

Explosion Location Criterion: Cloud Center

All distances are measured from the Source

All flammable results are reported at the cloud centreline height

			Maximum Distance (m) at Overpressure Level
			Médias 2007 2017
Overpressure	0,1	bar	44,4049
Overpressure	0,3	bar	34,6895
Overpressure	0,3	bar	34,6895
			Supplementary Data at 0,1 bar
			Médias 2007 2017
Supplied Flammable Mass		kg	6,43022
Used Flammable Mass		kg	6,43022
Overpressure Radius		m	19,4049
Distance to:			
- Ignition Source		m	50
- Cloud Front/Centre		m	50
- Explosion Centre		m	25
			Supplementary Data at 0,3 bar
			Médias 2007 2017
Supplied Flammable Mass		kg	6,43022
Used Flammable Mass		kg	6,43022
Overpressure Radius		m	9,68954
Distance to:			
- Ignition Source		m	50
- Cloud Front/Centre		m	50
- Explosion Centre		m	25
			Supplementary Data at 0,3 bar
			Médias 2007 2017
Supplied Flammable Mass		kg	6,43022
Used Flammable Mass		kg	6,43022
Overpressure Radius		m	9,68954
Distance to:			
- Ignition Source		m	50
- Cloud Front/Centre		m	50
- Explosion Centre		m	25

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Weather Conditions

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\008.O-2_GAS

		Médias 2007 2017
Wind Speed	m/s	1,3
Pasquill Stability		D
Surface Roughness Length	mm	30
Surface Roughness Parameter		0,068857
Atmospheric Temperature	degC	27,79
Surface Temperature	degC	32,79
Relative Humidity	fraction	0,7379

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

008.O-2 OD

Base Case

CASE Name: Data

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\008.O-2_OD

User-Defined Data

Material

Material Identifier	N-NONANE
Type of Vessel	Unpressurized (at atmospheric pressure)
Pressure Specification	Pressure not used
Temperature	27,79 degC
Volume Inventory	30 m3

Scenario

Scenario Type	Leak
Phase to be Released	Liquid
Hole Diameter	16 mm
Building Wake Effect	None
Tank Head	2 m

Location

[Elevation	1 m]
Use ERPG averaging time	ERPG not selected
Use IDLH averaging time	IDLH not selected
Use STEL averaging time	STEL not selected
Supply a user defined averaging time	Not supplied

Bund

Status of Bund	No bund present
[Type of Bund Surface	Concrete]
[Bund Height	0 m]
[Bund Failure Modeling	Bund cannot fail]

Indoor/Outdoor

Location of release	Open air release
Outdoor Release Direction	Horizontal

Flammable

Jet Fire Method	Cone Model
-----------------	------------

Dispersion

Late Ignition Location	No ignition location
Mass Inventory of material to Disperse	2,137E4 kg

Fireball Parameters

[Mass Modification Factor	3]
[Calculation method for fireball	DNV Recommended]
[TNO model flame temperature	1727 degC]

Toxic Parameters

[Indoor Calculations	Unselected]
[Wind Dependent Exchange Rate	Case Specified]
[Building Exchange Rate	4 /hr]

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

[Tail Time	1800 s]
[Set averaging time equal to exposure time	Use a fixed averaging time]
[Cut-off fraction of toxic load for exposure time calculation	0,05 fraction]
[Cut-off concentration for exposure time calculations	0 fraction]

Geometry

Shape	Point
Dimension	2D
System	Absolute
East(1)	0 m
North(1)	0 m

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\008.O-2_OD

DISCHARGE DATA for Weather: Marabá\Médias 2007_2017

Wind Speed:	1,30 m/s
Wind Speed at Height (Calculated)	0,94 m/s
Pasquill Stability:	D

USER-DEFINED QUANTITIES

Material	N-NONANE
Scenario	Leak
Inventory	21.365,82 kg
Fixed Duration	n/a s

Stagnation data (data at upstream end for long pipe):

- Pressure	1,01 bar
- Temperature	27,79 degC
- Fluid State	Liquid at atmospheric pressure

CALCULATED QUANTITIES

Mass Flow of Air (Vent from Vapor Space only)	n/a
Mass Flowrate	5.86105E-001 kg/s
Release Duration	3.600,00 s

Orifice or pipe exit data (before atmospheric expansion):

- Pressure	1,01 bar
- Temperature	27,79 degC
- Vena Contracta Velocity (exit velocity for pipe releases)	6,82 m/s
- Discharge Coefficient	0,60

Final data (after atmospheric expansion):

- Temperature	27,79 degC
- Liquid Mass Fraction	1,00 fraction
- Droplet Diameter	5.123,42 um
- Expanded Radius	0,01 m
- Velocity	6,82 m/s



Consequence Results

Pool Vaporization Results

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\008.O-2_OD

Médias 2007 2017

	Release Segment 1		
Release Duration	s		3600
Liquid Rainout	fraction		0,998688
Release Segment 1	Cloud Segment 1		
Cloud Segment Duration	s		1107,23
Pool Vaporization Rate	kg/s		0,0274826
Total Vapor Flowrate	kg/s		0,0282515
Release Segment 1	Cloud Segment 2		
Cloud Segment Duration	s		466,88
Pool Vaporization Rate	kg/s		0,0651987
Total Vapor Flowrate	kg/s		0,0659676
Release Segment 1	Cloud Segment 3		
Cloud Segment Duration	s		361,894
Pool Vaporization Rate	kg/s		0,0841242
Total Vapor Flowrate	kg/s		0,0848931
Release Segment 1	Cloud Segment 4		
Cloud Segment Duration	s		308,391
Pool Vaporization Rate	kg/s		0,0989917
Total Vapor Flowrate	kg/s		0,0997606
Release Segment 1	Cloud Segment 5		
Cloud Segment Duration	s		522,369
Pool Vaporization Rate	kg/s		0,116856
Total Vapor Flowrate	kg/s		0,117625
Release Segment 1	Cloud Segment 6		
Cloud Segment Duration	s		649,642
Pool Vaporization Rate	kg/s		0,14109
Total Vapor Flowrate	kg/s		0,141859
Release Segment 1	Cloud Segment 7		
Cloud Segment Duration	s		183,597
Pool Vaporization Rate	kg/s		0,157702
Total Vapor Flowrate	kg/s		0,158471
Maximum Pool Radius	m		12,7554



Distance to Concentration Results

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\008.O-2_OD

The height for user defined concentrations is the user defined height 1 m
 All toxic results are reported at the toxic effect height 0 m
 All flammable results are reported at the cloud centreline height

Concentration(ppm)	Averaging Time		Distance (m)
			Médias 2007 2017
UFL (56000)	18,75	s	2,62915
LFL (7000)	18,75	s	3,12558
LFL Frac (3500)	18,75	s	8,46992

Concentration(ppm)	Averaging Time		Heights (m) for above distances
			Médias 2007 2017
UFL (56000)	18,75	s	0,232804
LFL (7000)	18,75	s	0,0919975
LFL Frac (3500)	18,75	s	0

Jet Fire Hazard

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\008.O-2_OD

Jet fire method used: Cone model - DNV recommended

	Médias 2007 2017
Jet Fire Status	Hazard
Flame Direction	Horizontal

Radiation Effects: Jet Fire Ellipse

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\008.O-2_OD

This table gives the distances to the specified radiation levels for each jet fire listed in the above hazard table

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Radiation Level	9,85	kW/m2	Not Reached
Radiation Level	19,45	kW/m2	Not Reached
Radiation Level	35	kW/m2	Not Reached

Radiation Effects: Jet Fire Distance

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\008.O-2_OD

	Radiation Level (kW/m2)
	Médias 2007 2017

Early Pool Fire Hazard

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\008.O-2_OD

	Médias 2007 2017
Early Pool Fire Status	Hazard



Radiation Effects: Early Pool Fire Ellipse

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\008.O-2_OD

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Radiation Level	9,85	kW/m2	13,0457
Radiation Level	19,45	kW/m2	9,45533
Radiation Level	35	kW/m2	6,42435

Radiation Effects: Early Pool Fire Distance

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\008.O-2_OD

Radiation Level (kW/m2)
Médias 2007 2017

Late Pool Fire Hazard

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\008.O-2_OD

	Médias 2007 2017
Late Pool Fire Status	Hazard

Radiation Effects: Late Pool Fire Ellipse

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\008.O-2_OD

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Radiation Level	9,85	kW/m2	22,1125
Radiation Level	19,45	kW/m2	16,4308
Radiation Level	35	kW/m2	Not Reached

Radiation Effects: Late Pool Fire Distance

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\008.O-2_OD

Radiation Level (kW/m2)
Médias 2007 2017

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Flash Fire Envelope

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\008.O-2_OD

All flammable results are reported at the cloud centreline height

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Furthest Extent	3500	ppm	8,46992
Furthest Extent	7000	ppm	3,12558
			Heights (m) for above distances
			Médias 2007 2017
Furthest Extent	3500	ppm	0
Furthest Extent	7000	ppm	0,0919975

Weather Conditions

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\008.O-2_OD

			Médias 2007 2017
Wind Speed		m/s	1,3
Pasquill Stability			D
Surface Roughness Length		mm	30
Surface Roughness Parameter			0,068857
Atmospheric Temperature		degC	27,79
Surface Temperature		degC	32,79
Relative Humidity		fraction	0,7379

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

009.O-3 GAS

Base Case

CASE Name: Data

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\009.O-3_GAS

User-Defined Data

Material

Material Identifier	N-HEXANE
Type of Vessel	Unpressurized (at atmospheric pressure)
Pressure Specification	Pressure not used
Temperature	27,79 degC
Volume Inventory	8 m3

Scenario

Scenario Type	Line rupture
Phase to be Released	Liquid
Building Wake Effect	None
Specify Pump Head	No pump head supplied
Tank Head	2 m
Number of Excess Flow Valves	0
Number of Non-Return Valves	0
Number of Shut-Off Valves	0

Pipe

Internal Diameter	50,8 mm
Line length	1 m

Location

[Elevation	1 m]
Use ERPG averaging time	ERPG not selected
Use IDLH averaging time	IDLH not selected
Use STEL averaging time	STEL not selected
Supply a user defined averaging time	Not supplied

Bund

Status of Bund	No bund present
[Type of Bund Surface	Concrete]
[Bund Height	0 m]
[Bund Failure Modeling	Bund cannot fail]

Indoor/Outdoor

Location of release	Open air release
Outdoor Release Direction	Horizontal

Flammable

Jet Fire Method	Cone Model
-----------------	------------

Dispersion

Late Ignition Location	No ignition location
Mass Inventory of material to Disperse	5228 kg

Fireball Parameters

[Mass Modification Factor	3]
---------------------------	----

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

[Calculation method for fireball DNV Recommended]
[TNO model flame temperature 1727 degC]

Toxic Parameters

[Indoor Calculations Unselected]
[Wind Dependent Exchange Rate Case Specified]
[Building Exchange Rate 4 /hr]
[Tail Time 1800 s]
[Set averaging time equal to exposure time Use a fixed averaging time]
[Cut-off fraction of toxic load for exposure time calculation 0,05 fraction]
[Cut-off concentration for exposure time calculations 0 fraction]

Geometry

Shape Point
Dimension 2D
System Absolute
East(1) 0 m
North(1) 0 m

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\009.O-3_GAS

DISCHARGE DATA for Weather: Marabá\Médias 2007_2017

Wind Speed:	1,30 m/s
Wind Speed at Height (Calculated)	0,94 m/s
Pasquill Stability:	D

USER-DEFINED QUANTITIES

Material	N-HEXANE
Scenario	Line rupture
Inventory	5.228,06 kg
Fixed Duration	n/a s

Stagnation data (data at upstream end for long pipe):

- Pressure	1,01 bar
- Temperature	27,79 degC
- Fluid State	Liquid at atmospheric pressure

CALCULATED QUANTITIES

Mass Flow of Air (Vent from Vapor Space only)	n/a
Mass Flowrate	5.26332E+000 kg/s
Release Duration	993,30 s

Orifice or pipe exit data (before atmospheric expansion):

- Pressure	1,01 bar
- Temperature	27,80 degC
- Vena Contracta Velocity (exit velocity for pipe releases)	3,97 m/s
- Discharge Coefficient	1,00

Final data (after atmospheric expansion):

- Temperature	27,80 degC
- Liquid Mass Fraction	1,00 fraction
- Droplet Diameter	10.000,00 um
- Expanded Radius	0,03 m
- Velocity	3,97 m/s



Consequence Results

Pool Vaporization Results

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\009.O-3_GAS

Médias 2007 2017

	Release Segment 1		
Release Duration	s		993,301
Liquid Rainout	fraction		0,979471
Release Segment 1	Cloud Segment 1		
Cloud Segment Duration	s		264,876
Pool Vaporization Rate	kg/s		0,951248
Total Vapor Flowrate	kg/s		1,0593
Release Segment 1	Cloud Segment 2		
Cloud Segment Duration	s		131,134
Pool Vaporization Rate	kg/s		1,928
Total Vapor Flowrate	kg/s		2,03605
Release Segment 1	Cloud Segment 3		
Cloud Segment Duration	s		107,993
Pool Vaporization Rate	kg/s		2,34236
Total Vapor Flowrate	kg/s		2,45041
Release Segment 1	Cloud Segment 4		
Cloud Segment Duration	s		185,06
Pool Vaporization Rate	kg/s		2,74897
Total Vapor Flowrate	kg/s		2,85703
Release Segment 1	Cloud Segment 5		
Cloud Segment Duration	s		304,238
Pool Vaporization Rate	kg/s		3,26782
Total Vapor Flowrate	kg/s		3,37587
Release Segment 1	Cloud Segment 6		
Cloud Segment Duration	s		2606,7
Pool Vaporization Rate	kg/s		0,99176
Total Vapor Flowrate	kg/s		0,99176
Maximum Pool Radius	m		16,6088



Distance to Concentration Results

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\009.O-3_GAS

The height for user defined concentrations is the user defined height 1 m
 All toxic results are reported at the toxic effect height 0 m
 All flammable results are reported at the cloud centreline height

Concentration(ppm)	Averaging Time		Distance (m)
			Médias 2007 2017
UFL (76800)	18,75	s	44,2907
LFL (10500)	18,75	s	105,096
LFL Frac (5250)	18,75	s	133,789

Concentration(ppm)	Averaging Time		Heights (m) for above distances
			Médias 2007 2017
UFL (76800)	18,75	s	0
LFL (10500)	18,75	s	0
LFL Frac (5250)	18,75	s	0

Jet Fire Hazard

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\009.O-3_GAS

Jet fire method used: Cone model - DNV recommended

	Médias 2007 2017
Jet Fire Status	Truncated
Flame Direction	Horizontal

Radiation Effects: Jet Fire Ellipse

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\009.O-3_GAS

This table gives the distances to the specified radiation levels for each jet fire listed in the above hazard table

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Radiation Level	9,85	kW/m2	17,5729
Radiation Level	19,45	kW/m2	15,6393
Radiation Level	35	kW/m2	14,1424

Radiation Effects: Jet Fire Distance

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\009.O-3_GAS

	Radiation Level (kW/m2)
	Médias 2007 2017

Early Pool Fire Hazard

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\009.O-3_GAS

	Médias 2007 2017
Early Pool Fire Status	Hazard



Radiation Effects: Early Pool Fire Ellipse

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\009.O-3_GAS

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Radiation Level	9,85	kW/m2	19,2511
Radiation Level	19,45	kW/m2	11,3515
Radiation Level	35	kW/m2	7,11734

Radiation Effects: Early Pool Fire Distance

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\009.O-3_GAS

Radiation Level (kW/m2)
Médias 2007 2017

Late Pool Fire Hazard

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\009.O-3_GAS

	Médias 2007 2017
Late Pool Fire Status	Hazard

Radiation Effects: Late Pool Fire Ellipse

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\009.O-3_GAS

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Radiation Level	9,85	kW/m2	23,5041
Radiation Level	19,45	kW/m2	19,5998
Radiation Level	35	kW/m2	Not Reached

Radiation Effects: Late Pool Fire Distance

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\009.O-3_GAS

Radiation Level (kW/m2)
Médias 2007 2017

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Flash Fire Envelope

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\009.O-3_GAS

All flammable results are reported at the cloud centreline height

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Furthest Extent	5250	ppm	133,789
Furthest Extent	10500	ppm	105,096
			Heights (m) for above distances
			Médias 2007 2017
Furthest Extent	5250	ppm	0
Furthest Extent	10500	ppm	0

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Explosion Effects: Late Ignition

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\009.O-3_GAS

Explosion Model Used : TNT

Explosion Location Criterion: Cloud Center

All distances are measured from the Source

All flammable results are reported at the cloud centreline height

			Maximum Distance (m) at Overpressure Level
			Médias 2007 2017
Overpressure	0,1	bar	122,015
Overpressure	0,3	bar	93,4697
Overpressure	0,3	bar	93,4697
			Supplementary Data at 0,1 bar
			Médias 2007 2017
Supplied Flammable Mass		kg	163,104
Used Flammable Mass		kg	163,104
Overpressure Radius		m	57,0152
Distance to:			
- Ignition Source		m	130
- Cloud Front/Centre		m	130
- Explosion Centre		m	65
			Supplementary Data at 0,3 bar
			Médias 2007 2017
Supplied Flammable Mass		kg	163,104
Used Flammable Mass		kg	163,104
Overpressure Radius		m	28,4697
Distance to:			
- Ignition Source		m	130
- Cloud Front/Centre		m	130
- Explosion Centre		m	65
			Supplementary Data at 0,3 bar
			Médias 2007 2017
Supplied Flammable Mass		kg	163,104
Used Flammable Mass		kg	163,104
Overpressure Radius		m	28,4697
Distance to:			
- Ignition Source		m	130
- Cloud Front/Centre		m	130
- Explosion Centre		m	65

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Weather Conditions

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\009.O-3_GAS

		Médias 2007 2017
Wind Speed	m/s	1,3
Pasquill Stability		D
Surface Roughness Length	mm	30
Surface Roughness Parameter		0,068857
Atmospheric Temperature	degC	27,79
Surface Temperature	degC	32,79
Relative Humidity	fraction	0,7379

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

009.O-3 OD

Base Case

CASE Name: Data

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\009.O-3_OD

User-Defined Data

Material

Material Identifier	N-NONANE
Type of Vessel	Unpressurized (at atmospheric pressure)
Pressure Specification	Pressure not used
Temperature	27,79 degC
Volume Inventory	30 m3

Scenario

Scenario Type	Line rupture
Phase to be Released	Liquid
Building Wake Effect	None
Specify Pump Head	No pump head supplied
Tank Head	2 m
Number of Excess Flow Valves	0
Number of Non-Return Valves	0
Number of Shut-Off Valves	0

Pipe

Internal Diameter	50,8 mm
Line length	1 m

Location

[Elevation	1 m]
Use ERPG averaging time	ERPG not selected
Use IDLH averaging time	IDLH not selected
Use STEL averaging time	STEL not selected
Supply a user defined averaging time	Not supplied

Bund

Status of Bund	No bund present
[Type of Bund Surface	Concrete]
[Bund Height	0 m]
[Bund Failure Modeling	Bund cannot fail]

Indoor/Outdoor

Location of release	Open air release
Outdoor Release Direction	Horizontal

Flammable

Jet Fire Method	Cone Model
-----------------	------------

Dispersion

Late Ignition Location	No ignition location
Mass Inventory of material to Disperse	2,137E4 kg

Fireball Parameters

[Mass Modification Factor	3]
---------------------------	----

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

[Calculation method for fireball DNV Recommended]
[TNO model flame temperature 1727 degC]

Toxic Parameters

[Indoor Calculations Unselected]
[Wind Dependent Exchange Rate Case Specified]
[Building Exchange Rate 4 /hr]
[Tail Time 1800 s]
[Set averaging time equal to exposure time Use a fixed averaging time]
[Cut-off fraction of toxic load for exposure time calculation 0,05 fraction]
[Cut-off concentration for exposure time calculations 0 fraction]

Geometry

Shape Point
Dimension 2D
System Absolute
East(1) 0 m
North(1) 0 m

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\009.O-3_OD

DISCHARGE DATA for Weather: Marabá\Médias 2007_2017

Wind Speed:	1,30 m/s
Wind Speed at Height (Calculated)	0,94 m/s
Pasquill Stability:	D

USER-DEFINED QUANTITIES

Material	N-NONANE
Scenario	Line rupture
Inventory	21.365,82 kg
Fixed Duration	n/a s

Stagnation data (data at upstream end for long pipe):

- Pressure	1,01 bar
- Temperature	27,79 degC
- Fluid State	Liquid at atmospheric pressure

CALCULATED QUANTITIES

Mass Flow of Air (Vent from Vapor Space only)	n/a
Mass Flowrate	5.90683E+000 kg/s
Release Duration	3.600,00 s

Orifice or pipe exit data (before atmospheric expansion):

- Pressure	1,01 bar
- Temperature	27,80 degC
- Vena Contracta Velocity (exit velocity for pipe releases)	4,09 m/s
- Discharge Coefficient	1,00

Final data (after atmospheric expansion):

- Temperature	27,80 degC
- Liquid Mass Fraction	1,00 fraction
- Droplet Diameter	10.000,00 um
- Expanded Radius	0,03 m
- Velocity	4,09 m/s



Consequence Results

Pool Vaporization Results

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\009.O-3_OD

Médias 2007 2017

	Release Segment 1		
Release Duration	s		3600
Liquid Rainout	fraction		0,99918
Release Segment 1	Cloud Segment 1		
Cloud Segment Duration	s		1139,06
Pool Vaporization Rate	kg/s		0,263488
Total Vapor Flowrate	kg/s		0,268329
Release Segment 1	Cloud Segment 2		
Cloud Segment Duration	s		468,948
Pool Vaporization Rate	kg/s		0,641972
Total Vapor Flowrate	kg/s		0,646813
Release Segment 1	Cloud Segment 3		
Cloud Segment Duration	s		361,131
Pool Vaporization Rate	kg/s		0,835576
Total Vapor Flowrate	kg/s		0,840417
Release Segment 1	Cloud Segment 4		
Cloud Segment Duration	s		303,765
Pool Vaporization Rate	kg/s		0,98855
Total Vapor Flowrate	kg/s		0,993392
Release Segment 1	Cloud Segment 5		
Cloud Segment Duration	s		269,775
Pool Vaporization Rate	kg/s		1,11872
Total Vapor Flowrate	kg/s		1,12356
Release Segment 1	Cloud Segment 6		
Cloud Segment Duration	s		471,329
Pool Vaporization Rate	kg/s		1,28403
Total Vapor Flowrate	kg/s		1,28887
Release Segment 1	Cloud Segment 7		
Cloud Segment Duration	s		585,99
Pool Vaporization Rate	kg/s		1,51421
Total Vapor Flowrate	kg/s		1,51905
Maximum Pool Radius	m		40,6256



Distance to Concentration Results

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\009.O-3_OD

The height for user defined concentrations is the user defined height 1 m
 All toxic results are reported at the toxic effect height 0 m
 All flammable results are reported at the cloud centreline height

Concentration(ppm)	Averaging Time		Distance (m)
			Médias 2007 2017
UFL (56000)	18,75	s	2,06643
LFL (7000)	18,75	s	2,07432
LFL Frac (3500)	18,75	s	2,07488

Concentration(ppm)	Averaging Time		Heights (m) for above distances
			Médias 2007 2017
UFL (56000)	18,75	s	0
LFL (7000)	18,75	s	0
LFL Frac (3500)	18,75	s	0

Jet Fire Hazard

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\009.O-3_OD

Jet fire method used: Cone model - DNV recommended

	Médias 2007 2017
Jet Fire Status	Hazard
Flame Direction	Horizontal

Radiation Effects: Jet Fire Ellipse

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\009.O-3_OD

This table gives the distances to the specified radiation levels for each jet fire listed in the above hazard table

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Radiation Level	9,85	kW/m2	3,52151
Radiation Level	19,45	kW/m2	Not Reached
Radiation Level	35	kW/m2	Not Reached

Radiation Effects: Jet Fire Distance

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\009.O-3_OD

	Radiation Level (kW/m2)
	Médias 2007 2017

Early Pool Fire Hazard

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\009.O-3_OD

	Médias 2007 2017
Early Pool Fire Status	Hazard



Radiation Effects: Early Pool Fire Ellipse

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\009.O-3_OD

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Radiation Level	9,85	kW/m2	19,82
Radiation Level	19,45	kW/m2	11,724
Radiation Level	35	kW/m2	8,37768

Radiation Effects: Early Pool Fire Distance

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\009.O-3_OD

Radiation Level (kW/m2)
Médias 2007 2017

Late Pool Fire Hazard

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\009.O-3_OD

	Médias 2007 2017
Late Pool Fire Status	Hazard

Radiation Effects: Late Pool Fire Ellipse

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\009.O-3_OD

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Radiation Level	9,85	kW/m2	46,5398
Radiation Level	19,45	kW/m2	43,7009
Radiation Level	35	kW/m2	Not Reached

Radiation Effects: Late Pool Fire Distance

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\009.O-3_OD

Radiation Level (kW/m2)
Médias 2007 2017

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Flash Fire Envelope

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\009.O-3_OD

All flammable results are reported at the cloud centreline height

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Furthest Extent	3500	ppm	2,07488
Furthest Extent	7000	ppm	2,07432

			Heights (m) for above distances
			Médias 2007 2017
Furthest Extent	3500	ppm	0
Furthest Extent	7000	ppm	0

Weather Conditions

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\009.O-3_OD

			Médias 2007 2017
Wind Speed		m/s	1,3
Pasquill Stability			D
Surface Roughness Length		mm	30
Surface Roughness Parameter			0,068857
Atmospheric Temperature		degC	27,79
Surface Temperature		degC	32,79
Relative Humidity		fraction	0,7379

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

010.O-4

Base Case

CASE Name: Data

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\010.O-4

User-Defined Data

Material

Material Identifier	N-HEXANE
Type of Vessel	Unpressurized (at atmospheric pressure)
Pressure Specification	Pressure not used
Temperature	27,79 degC
Volume Inventory	0,02 m3

Scenario

Scenario Type	Catastrophic rupture
Phase to be Released	Liquid
Building Wake Effect	None
Tank Head	0 m

Location

Elevation	0 m
Use ERPG averaging time	ERPG not selected
Use IDLH averaging time	IDLH not selected
Use STEL averaging time	STEL not selected
Supply a user defined averaging time	Not supplied

Bund

Status of Bund	No bund present
[Type of Bund Surface	Concrete]
[Bund Height	0 m]
[Bund Failure Modeling	Bund cannot fail]

Indoor/Outdoor

Location of release	Open air release
---------------------	------------------

Flammable

Jet Fire Method	Cone Model
-----------------	------------

Dispersion

Late Ignition Location	No ignition location
Mass Inventory of material to Disperse	13,07 kg
Use Burst Pressure	No - Use release pressure for fireball

Fireball Parameters

[Mass Modification Factor	3]
[Calculation method for fireball	DNV Recommended]
[TNO model flame temperature	1727 degC]

Toxic Parameters

[Indoor Calculations	Unselected]
[Wind Dependent Exchange Rate	Case Specified]
[Building Exchange Rate	4 /hr]
[Tail Time	1800 s]

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

[Set averaging time equal to exposure time	Use a fixed averaging time]
[Cut-off fraction of toxic load for exposure time calculation	0,05 fraction]
[Cut-off concentration for exposure time calculations	0 fraction]

Geometry

Shape	Point
Dimension	2D
System	Absolute
East(1)	0 m
North(1)	0 m

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\010.O-4

DISCHARGE DATA for Weather: Marabá\Médias 2007_2017

Wind Speed:	1,30 m/s
Wind Speed at Height (Calculated)	0,94 m/s
Pasquill Stability:	D

USER-DEFINED QUANTITIES

Material	N-HEXANE
Scenario	Catastrophic rupture
Inventory	13,07 kg
Fixed Duration	n/a s

Stagnation data (data at upstream end for long pipe):

- Pressure	1,01 bar
- Temperature	27,79 degC
- Fluid State	Liquid at atmospheric pressure

CALCULATED QUANTITIES

Mass Flow of Air (Vent from Vapor Space only)	n/a
Mass Flowrate	n/a kg/s
Release Duration	n/a s

Orifice or pipe exit data (before atmospheric expansion):

- Pressure	n/a bar
- Temperature	n/a degC
- Vena Contracta Velocity (exit velocity for pipe releases)	n/a m/s
- Discharge Coefficient	n/a

Final data (after atmospheric expansion):

- Temperature	27,79 degC
- Liquid Mass Fraction	1,00 fraction
- Droplet Diameter	10.000,00 um
- Expanded Radius	n/a m
- Velocity	0,00 m/s



Consequence Results

Pool Vaporization Results

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\010.O-4

N.B. Pool vaporization segments begin when the cloud has left the pool

		Médias 2007 2017
Liquid Rainout	fraction	0,999999
Initial Vapor Cloud	kg	1,14446e-005
Time Pool Left Behind		

Maximum Pool Radius	m	1,12684
---------------------	---	---------

Distance to Concentration Results

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\010.O-4

The height for user defined concentrations is the user defined height 1 m
 All toxic results are reported at the toxic effect height 0 m
 All flammable results are reported at the cloud centreline height

Concentration(ppm)	Averaging Time		Distance (m)
			Médias 2007 2017
UFL (76800)	18,75	s	0,198086
LFL (10500)	18,75	s	0,457842
LFL Frac (5250)	18,75	s	0,704579

Concentration(ppm)	Averaging Time		Heights (m) for above distances
			Médias 2007 2017
UFL (76800)	18,75	s	0
LFL (10500)	18,75	s	0
LFL Frac (5250)	18,75	s	0

Late Pool Fire Hazard

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\010.O-4

Late Pool Fire Status	Médias 2007 2017
	Hazard

Radiation Effects: Late Pool Fire Ellipse

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\010.O-4

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Radiation Level	9,85	kW/m2	8,91991
Radiation Level	19,45	kW/m2	5,49947
Radiation Level	35	kW/m2	2,99944



Radiation Effects: Late Pool Fire Distance

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\010.O-4

Radiation Level (kW/m2)
Médias 2007 2017

Fireball Hazard

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\010.O-4

Fireball Flame Status
Médias 2007 2017
No Hazard

Flash Fire Envelope

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\010.O-4

All flammable results are reported at the cloud centreline height

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Furthest Extent	5250	ppm	0,704579
Furthest Extent	10500	ppm	0,457842

			Heights (m) for above distances
			Médias 2007 2017
Furthest Extent	5250	ppm	0
Furthest Extent	10500	ppm	0

Explosion Effects: Early Explosion

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\010.O-4

Early Explosions are assumed to be centered at the release location
Explosion Model Used : TNT

			Médias 2007 2017
Supplied Flammable Mass		kg	13,0702

			Distance (m) at Overpressure Levels
			Médias 2007 2017
Overpressure	0,1	bar	No Hazard
Overpressure	0,3	bar	No Hazard
Overpressure	0,3	bar	No Hazard

			Used Mass (kg) at Overpressure Levels
			Médias 2007 2017
Overpressure	0,1	bar	0
Overpressure	0,3	bar	0
Overpressure	0,3	bar	0

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Weather Conditions

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\010.O-4

		Médias 2007 2017
Wind Speed	m/s	1,3
Pasquill Stability		D
Surface Roughness Length	mm	30
Surface Roughness Parameter		0,068857
Atmospheric Temperature	degC	27,79
Surface Temperature	degC	32,79
Relative Humidity	fraction	0,7379

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

011.O-5

Base Case

CASE Name: Data

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\011.O-5

User-Defined Data

Material

Material Identifier N-HEXANE

Multi Energy Explosion

Distance Step Size	1 m
Minimum Distance	1 m
Maximum Distance	100 m
Flammable Mass	0,007 kg
Liquid Fraction	0 fraction
Mass Modification Factor	1
Use Unconfined Strength	Do not use unconfined strength
Use Fractions	Use fractions
Source 1 (Source in Use)	Yes
Source 2 (Source in Use)	No
Source 3 (Source in Use)	No
Source 4 (Source in Use)	No
Source 5 (Source in Use)	No
Source 6 (Source in Use)	No
Source 7 (Source in Use)	No
Source 1 (Strength)	10
Source 1 (Fraction)	1 fraction

Geometry

Shape	Point
Dimension	2D
System	Absolute
East(1)	0 m
North(1)	0 m



Consequence Results

Explosion Effects: Early Explosion

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\011.O-5

Early Explosions are assumed to be centered at the release location
Explosion Model Used : Multi Energy

			Médias 2007 2017
Supplied Flammable Mass	kg		0,007
			Distance (m) at Overpressure Levels
			Médias 2007 2017
Overpressure	0,1	bar	4,12858
Overpressure	0,3	bar	1,90116
Overpressure	0,3	bar	1,90116
			Used Mass (kg) at Overpressure Levels
			Médias 2007 2017
Overpressure	0,1	bar	0,007
Overpressure	0,3	bar	0,007
Overpressure	0,3	bar	0,007

Weather Conditions

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\011.O-5

			Médias 2007 2017
Wind Speed	m/s		1,3
Pasquill Stability			D
Surface Roughness Length	mm		30
Surface Roughness Parameter			0,068857
Atmospheric Temperature	degC		27,79
Surface Temperature	degC		32,79
Relative Humidity	fraction		0,7379

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

012.O-7 1% GAS

Base Case

CASE Name: Data

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\012.O-7_1%_GAS

User-Defined Data

Material

Material Identifier N-HEXANE

Bund

Status of Bund No bund present

Pool Fire

Use Flame Shape Correlation	Calculate flame shape
Emissive power calculation	Calculate emissive power
Pool diameter calculation	Do not calculate diameter
Pool Diameter	2 m
Base Surface	Fire on land
Elevation	0 m

Radiation Ellipse

Inclination Given	No
Radiation Ellipse Option	Incident Radiation
Radiation Ellipse: Incident Radiation	9,85 kW/m ²

Geometry

Shape	Point
Dimension	2D
System	Absolute
East(1)	0 m
North(1)	0 m



Consequence Results

Early Pool Fire Hazard

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\012.O-7_1%_GAS
Early Pool Fire Status Médias 2007 2017
Hazard

Radiation Effects: Early Pool Fire Ellipse

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\012.O-7_1%_GAS
Radiation Level 9,85 kW/m2 Médias 2007 2017
Distance (m) 8,22833

Weather Conditions

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\012.O-7_1%_GAS
Wind Speed m/s Médias 2007 2017
Pasquill Stability D
Surface Roughness Length mm 30
Surface Roughness Parameter 0,068857
Atmospheric Temperature degC 27,79
Surface Temperature degC 32,79
Relative Humidity fraction 0,7379

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

012.O-7 1% OD

Base Case

CASE Name: Data

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\012.O-7_1%_OD

User-Defined Data

Material

Material Identifier N-NONANE

Bund

Status of Bund No bund present

Pool Fire

Use Flame Shape Correlation	Calculate flame shape
Emissive power calculation	Calculate emissive power
Pool diameter calculation	Do not calculate diameter
Pool Diameter	2 m
Base Surface	Fire on land
Elevation	0 m

Radiation Ellipse

Inclination Given	No
Radiation Ellipse Option	Incident Radiation
Radiation Ellipse: Incident Radiation	9,85 kW/m ²

Geometry

Shape	Point
Dimension	2D
System	Absolute
East(1)	0 m
North(1)	0 m



Consequence Results

Early Pool Fire Hazard

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\012.O-7_1%_OD
Early Pool Fire Status Médias 2007 2017
Hazard

Radiation Effects: Early Pool Fire Ellipse

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\012.O-7_1%_OD
Radiation Level 9,85 kW/m2 Médias 2007 2017
Distance (m) 7,41807

Weather Conditions

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\012.O-7_1%_OD
Wind Speed m/s Médias 2007 2017
Pasquill Stability D
Surface Roughness Length mm 30
Surface Roughness Parameter 0,068857
Atmospheric Temperature degC 27,79
Surface Temperature degC 32,79
Relative Humidity fraction 0,7379

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

012.O-7 100% GAS

Base Case

CASE Name: Data

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\012.O-7_100%_GAS

User-Defined Data

Material

Material Identifier N-HEXANE

Bund

Status of Bund No bund present

Pool Fire

Use Flame Shape Correlation	Calculate flame shape
Emissive power calculation	Calculate emissive power
Pool diameter calculation	Do not calculate diameter
Pool Diameter	2 m
Base Surface	Fire on land
Elevation	0 m

Radiation Ellipse

Inclination Given	No
Radiation Ellipse Option	Incident Radiation
Radiation Ellipse: Incident Radiation	35 kW/m2

Geometry

Shape	Point
Dimension	2D
System	Absolute
East(1)	0 m
North(1)	0 m



Consequence Results

Early Pool Fire Hazard

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\012.O-7_100%_GAS
Early Pool Fire Status Médias 2007 2017
Hazard

Radiation Effects: Early Pool Fire Ellipse

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\012.O-7_100%_GAS
Radiation Level 35 kW/m2 Médias 2007 2017
Distance (m) 2,77736

Weather Conditions

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\012.O-7_100%_GAS
Wind Speed m/s Médias 2007 2017
Pasquill Stability D
Surface Roughness Length mm 30
Surface Roughness Parameter 0,068857
Atmospheric Temperature degC 27,79
Surface Temperature degC 32,79
Relative Humidity fraction 0,7379

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

012.O-7 100% OD

Base Case

CASE Name: Data

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\012.O-7_100%_OD

User-Defined Data

Material

Material Identifier N-NONANE

Bund

Status of Bund No bund present

Pool Fire

Use Flame Shape Correlation	Calculate flame shape
Emissive power calculation	Calculate emissive power
Pool diameter calculation	Do not calculate diameter
Pool Diameter	2 m
Base Surface	Fire on land
Elevation	0 m

Radiation Ellipse

Inclination Given	No
Radiation Ellipse Option	Incident Radiation
Radiation Ellipse: Incident Radiation	35 kW/m2

Geometry

Shape	Point
Dimension	2D
System	Absolute
East(1)	0 m
North(1)	0 m



Consequence Results

Early Pool Fire Hazard

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\012.O-7_100%_OD
Early Pool Fire Status Médias 2007 2017
Hazard

Radiation Effects: Early Pool Fire Ellipse

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\012.O-7_100%_OD
Radiation Level 35 kW/m2 Médias 2007 2017
Distance (m) 2,79159

Weather Conditions

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\012.O-7_100%_OD
Wind Speed m/s Médias 2007 2017
1,3
Pasquill Stability D
Surface Roughness Length mm 30
Surface Roughness Parameter 0,068857
Atmospheric Temperature degC 27,79
Surface Temperature degC 32,79
Relative Humidity fraction 0,7379

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

012.O-7 50% GAS

Base Case

CASE Name: Data

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\012.O-7_50%_GAS

User-Defined Data

Material

Material Identifier N-HEXANE

Bund

Status of Bund No bund present

Pool Fire

Use Flame Shape Correlation	Calculate flame shape
Emissive power calculation	Calculate emissive power
Pool diameter calculation	Do not calculate diameter
Pool Diameter	2 m
Base Surface	Fire on land
Elevation	0 m

Radiation Ellipse

Inclination Given	No
Radiation Ellipse Option	Incident Radiation
Radiation Ellipse: Incident Radiation	19,45 kW/m ²

Geometry

Shape	Point
Dimension	2D
System	Absolute
East(1)	0 m
North(1)	0 m



Consequence Results

Early Pool Fire Hazard

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\012.O-7_50%_GAS
 Médias 2007 2017
 Early Pool Fire Status Hazard

Radiation Effects: Early Pool Fire Ellipse

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\012.O-7_50%_GAS
 Distance (m)
 Médias 2007 2017
 Radiation Level 19,45 kW/m2 5,10358

Weather Conditions

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\012.O-7_50%_GAS
 Médias 2007 2017
 Wind Speed m/s 1,3
 Pasquill Stability D
 Surface Roughness Length mm 30
 Surface Roughness Parameter 0,068857
 Atmospheric Temperature degC 27,79
 Surface Temperature degC 32,79
 Relative Humidity fraction 0,7379

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

012.O-7 50% OD

Base Case

CASE Name: Data

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\012.O-7_50%_OD

User-Defined Data

Material

Material Identifier N-NONANE

Bund

Status of Bund No bund present

Pool Fire

Use Flame Shape Correlation	Calculate flame shape
Emissive power calculation	Calculate emissive power
Pool diameter calculation	Do not calculate diameter
Pool Diameter	2 m
Base Surface	Fire on land
Elevation	0 m

Radiation Ellipse

Inclination Given	No
Radiation Ellipse Option	Incident Radiation
Radiation Ellipse: Incident Radiation	19,45 kW/m2

Geometry

Shape	Point
Dimension	2D
System	Absolute
East(1)	0 m
North(1)	0 m



Consequence Results

Early Pool Fire Hazard

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\012.O-7_50%_OD
Early Pool Fire Status Médias 2007 2017
Hazard

Radiation Effects: Early Pool Fire Ellipse

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\012.O-7_50%_OD
Radiation Level 19,45 kW/m2 Médias 2007 2017
Distance (m) 4,99515

Weather Conditions

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\012.O-7_50%_OD
Wind Speed m/s Médias 2007 2017
Pasquill Stability D
Surface Roughness Length mm 30
Surface Roughness Parameter 0,068857
Atmospheric Temperature degC 27,79
Surface Temperature degC 32,79
Relative Humidity fraction 0,7379

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

013.O-8

Base Case

CASE Name: Data

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\013.O-8

User-Defined Data

Material

Material Identifier N-HEXANE

Multi Energy Explosion

Distance Step Size	1 m
Minimum Distance	1 m
Maximum Distance	100 m
Flammable Mass	2,82 kg
Liquid Fraction	0 fraction
Mass Modification Factor	1
Use Unconfined Strength	Do not use unconfined strength
Use Fractions	Use fractions
Source 1 (Source in Use)	Yes
Source 2 (Source in Use)	No
Source 3 (Source in Use)	No
Source 4 (Source in Use)	No
Source 5 (Source in Use)	No
Source 6 (Source in Use)	No
Source 7 (Source in Use)	No
Source 1 (Strength)	10
Source 1 (Fraction)	1 fraction

Geometry

Shape	Point
Dimension	2D
System	Absolute
East(1)	0 m
North(1)	0 m



Consequence Results

Explosion Effects: Early Explosion

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\013.O-8

Early Explosions are assumed to be centered at the release location
Explosion Model Used : Multi Energy

			Médias 2007 2017
Supplied Flammable Mass	kg		2,82
			Distance (m) at Overpressure Levels
			Médias 2007 2017
Overpressure	0,1	bar	30,4919
Overpressure	0,3	bar	14,0411
Overpressure	0,3	bar	14,0411
			Used Mass (kg) at Overpressure Levels
			Médias 2007 2017
Overpressure	0,1	bar	2,82
Overpressure	0,3	bar	2,82
Overpressure	0,3	bar	2,82

Weather Conditions

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\013.O-8

			Médias 2007 2017
Wind Speed	m/s		1,3
Pasquill Stability			D
Surface Roughness Length	mm		30
Surface Roughness Parameter			0,068857
Atmospheric Temperature	degC		27,79
Surface Temperature	degC		32,79
Relative Humidity	fraction		0,7379

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

014.O-9 GAS

Base Case

CASE Name: Data

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\014.O-9_GAS

User-Defined Data

Material

Material Identifier	N-HEXANE
Type of Vessel	Unpressurized (at atmospheric pressure)
Pressure Specification	Pressure not used
Temperature	27,79 degC
Volume Inventory	8 m3

Scenario

Scenario Type	Catastrophic rupture
Phase to be Released	Liquid
Building Wake Effect	None
Tank Head	2 m

Location

[Elevation	1 m]
Use ERPG averaging time	ERPG not selected
Use IDLH averaging time	IDLH not selected
Use STEL averaging time	STEL not selected
Supply a user defined averaging time	Not supplied

Bund

Status of Bund	Bund present
Bund Area	18 m2
[Type of Bund Surface	Concrete]
Bund Height	2 m
[Bund Failure Modeling	Bund cannot fail]

Indoor/Outdoor

Location of release	Open air release
---------------------	------------------

Flammable

Jet Fire Method	Cone Model
-----------------	------------

Dispersion

Late Ignition Location	No ignition location
Mass Inventory of material to Disperse	5228 kg
Use Burst Pressure	No - Use release pressure for fireball

Fireball Parameters

[Mass Modification Factor	3]
[Calculation method for fireball	DNV Recommended]
[TNO model flame temperature	1727 degC]

Toxic Parameters

[Indoor Calculations	Unselected]
[Wind Dependent Exchange Rate	Case Specified]
[Building Exchange Rate	4 /hr]

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

[Tail Time	1800 s]
[Set averaging time equal to exposure time	Use a fixed averaging time]
[Cut-off fraction of toxic load for exposure time calculation	0,05 fraction]
[Cut-off concentration for exposure time calculations	0 fraction]

Geometry

Shape	Point
Dimension	2D
System	Absolute
East(1)	0 m
North(1)	0 m

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\014.O-9_GAS

DISCHARGE DATA for Weather: Marabá\Médias 2007_2017

Wind Speed:	1,30 m/s
Wind Speed at Height (Calculated)	0,94 m/s
Pasquill Stability:	D

USER-DEFINED QUANTITIES

Material	N-HEXANE
Scenario	Catastrophic rupture
Inventory	5.228,06 kg
Fixed Duration	n/a s

Stagnation data (data at upstream end for long pipe):

- Pressure	1,01 bar
- Temperature	27,79 degC
- Fluid State	Liquid at atmospheric pressure

CALCULATED QUANTITIES

Mass Flow of Air (Vent from Vapor Space only)	n/a
Mass Flowrate	n/a kg/s
Release Duration	n/a s

Orifice or pipe exit data (before atmospheric expansion):

- Pressure	n/a bar
- Temperature	n/a degC
- Vena Contracta Velocity (exit velocity for pipe releases)	n/a m/s
- Discharge Coefficient	n/a

Final data (after atmospheric expansion):

- Temperature	27,79 degC
- Liquid Mass Fraction	1,00 fraction
- Droplet Diameter	10.000,00 um
- Expanded Radius	n/a m
- Velocity	1,52 m/s



Consequence Results

Pool Vaporization Results

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\014.O-9_GAS

N.B. Pool vaporization segments begin when the cloud has left the pool

		Médias 2007 2017
Liquid Rainout	fraction	0,995572
Initial Vapor Cloud	kg	23,1479
Time Pool Left Behind	s	9,89272

Cloud Segment 1

Cloud Segment Duration	s	1978,03
Pool Vaporization Rate	kg/s	0,110776

Maximum Pool Radius	m	2,39365
---------------------	---	---------

Distance to Concentration Results

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\014.O-9_GAS

The height for user defined concentrations is the user defined height 1 m

All toxic results are reported at the toxic effect height 0 m

All flammable results are reported at the cloud centreline height

Concentration(ppm)	Averaging Time		Distance (m)
			Médias 2007 2017
UFL (76800)	18,75	s	16,1259
LFL (10500)	18,75	s	50,7256
LFL Frac (5250)	18,75	s	63,3686

Concentration(ppm)	Averaging Time		Heights (m) for above distances
			Médias 2007 2017
UFL (76800)	18,75	s	0
LFL (10500)	18,75	s	0
LFL Frac (5250)	18,75	s	0

Late Pool Fire Hazard

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\014.O-9_GAS

	Médias 2007 2017
Late Pool Fire Status	Hazard

Radiation Effects: Late Pool Fire Ellipse

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\014.O-9_GAS

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Radiation Level	9,85	kW/m2	13,9308
Radiation Level	19,45	kW/m2	8,07509
Radiation Level	35	kW/m2	4,40727



Radiation Effects: Late Pool Fire Distance

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\014.O-9_GAS

Radiation Level (kW/m2)
Médias 2007 2017

Fireball Hazard

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\014.O-9_GAS

Fireball Flame Status Médias 2007 2017
No Hazard

Flash Fire Envelope

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\014.O-9_GAS

All flammable results are reported at the cloud centreline height

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Furthest Extent	5250	ppm	63,3686
Furthest Extent	10500	ppm	50,7256
			Heights (m) for above distances
			Médias 2007 2017
Furthest Extent	5250	ppm	0
Furthest Extent	10500	ppm	0

Explosion Effects: Early Explosion

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\014.O-9_GAS

Early Explosions are assumed to be centered at the release location
Explosion Model Used : TNT

			Médias 2007 2017
Supplied Flammable Mass		kg	5228,06
			Distance (m) at Overpressure Levels
			Médias 2007 2017
Overpressure	0,1	bar	No Hazard
Overpressure	0,3	bar	No Hazard
Overpressure	0,3	bar	No Hazard
			Used Mass (kg) at Overpressure Levels
			Médias 2007 2017
Overpressure	0,1	bar	0
Overpressure	0,3	bar	0
Overpressure	0,3	bar	0

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Explosion Effects: Late Ignition

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\014.O-9_GAS

Explosion Model Used : TNT

Explosion Location Criterion: Cloud Center

All distances are measured from the Source

All flammable results are reported at the cloud centreline height

			Maximum Distance (m) at Overpressure Level
			Médias 2007 2017
Overpressure	0,1	bar	50,5106
Overpressure	0,3	bar	41,6445
Overpressure	0,3	bar	41,6445
			Supplementary Data at 0,1 bar
			Médias 2007 2017
Supplied Flammable Mass		kg	13,056
Used Flammable Mass		kg	13,056
Overpressure Radius		m	24,5719
Distance to:			
- Ignition Source		m	50
- Cloud Front/Centre		m	25,9387
- Explosion Centre		m	25,9387
			Supplementary Data at 0,3 bar
			Médias 2007 2017
Supplied Flammable Mass		kg	3,50556
Used Flammable Mass		kg	3,50556
Overpressure Radius		m	7,91553
Distance to:			
- Ignition Source		m	60
- Cloud Front/Centre		m	33,729
- Explosion Centre		m	33,729
			Supplementary Data at 0,3 bar
			Médias 2007 2017
Supplied Flammable Mass		kg	3,50556
Used Flammable Mass		kg	3,50556
Overpressure Radius		m	7,91553
Distance to:			
- Ignition Source		m	60
- Cloud Front/Centre		m	33,729
- Explosion Centre		m	33,729

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Weather Conditions

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\014.O-9_GAS

		Médias 2007 2017
Wind Speed	m/s	1,3
Pasquill Stability		D
Surface Roughness Length	mm	30
Surface Roughness Parameter		0,068857
Atmospheric Temperature	degC	27,79
Surface Temperature	degC	32,79
Relative Humidity	fraction	0,7379

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

014.O-9 OD

Base Case

CASE Name: Data

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\014.O-9_OD

User-Defined Data

Material

Material Identifier	N-NONANE
Type of Vessel	Unpressurized (at atmospheric pressure)
Pressure Specification	Pressure not used
Temperature	27,79 degC
Volume Inventory	30 m3

Scenario

Scenario Type	Catastrophic rupture
Phase to be Released	Liquid
Building Wake Effect	None
Tank Head	2 m

Location

[Elevation	1 m]
Use ERPG averaging time	ERPG not selected
Use IDLH averaging time	IDLH not selected
Use STEL averaging time	STEL not selected
Supply a user defined averaging time	Not supplied

Bund

Status of Bund	Bund present
Bund Area	18 m2
[Type of Bund Surface	Concrete]
Bund Height	2 m
[Bund Failure Modeling	Bund cannot fail]

Indoor/Outdoor

Location of release	Open air release
---------------------	------------------

Flammable

Jet Fire Method	Cone Model
-----------------	------------

Dispersion

Late Ignition Location	No ignition location
Mass Inventory of material to Disperse	2,137E4 kg
Use Burst Pressure	No - Use release pressure for fireball

Fireball Parameters

[Mass Modification Factor	3]
[Calculation method for fireball	DNV Recommended]
[TNO model flame temperature	1727 degC]

Toxic Parameters

[Indoor Calculations	Unselected]
[Wind Dependent Exchange Rate	Case Specified]
[Building Exchange Rate	4 /hr]

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

[Tail Time	1800 s]
[Set averaging time equal to exposure time	Use a fixed averaging time]
[Cut-off fraction of toxic load for exposure time calculation	0,05 fraction]
[Cut-off concentration for exposure time calculations	0 fraction]

Geometry

Shape	Point
Dimension	2D
System	Absolute
East(1)	0 m
North(1)	0 m

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\014.O-9_OD

DISCHARGE DATA for Weather: Marabá\Médias 2007_2017

Wind Speed:	1,30 m/s
Wind Speed at Height (Calculated)	0,94 m/s
Pasquill Stability:	D

USER-DEFINED QUANTITIES

Material	N-NONANE
Scenario	Catastrophic rupture
Inventory	21.365,82 kg
Fixed Duration	n/a s

Stagnation data (data at upstream end for long pipe):

- Pressure	1,01 bar
- Temperature	27,79 degC
- Fluid State	Liquid at atmospheric pressure

CALCULATED QUANTITIES

Mass Flow of Air (Vent from Vapor Space only)	n/a
Mass Flowrate	n/a kg/s
Release Duration	n/a s

Orifice or pipe exit data (before atmospheric expansion):

- Pressure	n/a bar
- Temperature	n/a degC
- Vena Contracta Velocity (exit velocity for pipe releases)	n/a m/s
- Discharge Coefficient	n/a

Final data (after atmospheric expansion):

- Temperature	27,79 degC
- Liquid Mass Fraction	1,00 fraction
- Droplet Diameter	10.000,00 um
- Expanded Radius	n/a m
- Velocity	1,62 m/s



Consequence Results

Pool Vaporization Results

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\014.O-9_OD

N.B. Pool vaporization segments begin when the cloud has left the pool

		Médias 2007 2017
Liquid Rainout	fraction	0,999936
Initial Vapor Cloud	kg	1,36443
Time Pool Left Behind		

Maximum Pool Radius	m	2,39365
---------------------	---	---------

Distance to Concentration Results

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\014.O-9_OD

The height for user defined concentrations is the user defined height 1 m
 All toxic results are reported at the toxic effect height 0 m
 All flammable results are reported at the cloud centreline height

Concentration(ppm)	Averaging Time		Distance (m)
			Médias 2007 2017
UFL (56000)	18,75	s	2,74703
LFL (7000)	18,75	s	2,77602
LFL Frac (3500)	18,75	s	2,78305

Concentration(ppm)	Averaging Time		Heights (m) for above distances
			Médias 2007 2017
UFL (56000)	18,75	s	1
LFL (7000)	18,75	s	1
LFL Frac (3500)	18,75	s	1

Late Pool Fire Hazard

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\014.O-9_OD

	Médias 2007 2017
Late Pool Fire Status	Hazard

Radiation Effects: Late Pool Fire Ellipse

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\014.O-9_OD

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Radiation Level	9,85	kW/m2	12,7914
Radiation Level	19,45	kW/m2	8,07223
Radiation Level	35	kW/m2	4,41371



Radiation Effects: Late Pool Fire Distance

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\014.O-9_OD

Radiation Level (kW/m2)
Médias 2007 2017

Fireball Hazard

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\014.O-9_OD

Fireball Flame Status Médias 2007 2017
No Hazard

Flash Fire Envelope

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\014.O-9_OD

All flammable results are reported at the cloud centreline height

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Furthest Extent	3500	ppm	2,78305
Furthest Extent	7000	ppm	2,77602
			Heights (m) for above distances
			Médias 2007 2017
Furthest Extent	3500	ppm	1
Furthest Extent	7000	ppm	1

Explosion Effects: Early Explosion

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\014.O-9_OD

Early Explosions are assumed to be centered at the release location
Explosion Model Used : TNT

			Médias 2007 2017
Supplied Flammable Mass		kg	21365,8
			Distance (m) at Overpressure Levels
			Médias 2007 2017
Overpressure	0,1	bar	No Hazard
Overpressure	0,3	bar	No Hazard
Overpressure	0,3	bar	No Hazard
			Used Mass (kg) at Overpressure Levels
			Médias 2007 2017
Overpressure	0,1	bar	0
Overpressure	0,3	bar	0
Overpressure	0,3	bar	0

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Weather Conditions

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\014.O-9_OD

		Médias 2007 2017
Wind Speed	m/s	1,3
Pasquill Stability		D
Surface Roughness Length	mm	30
Surface Roughness Parameter		0,068857
Atmospheric Temperature	degC	27,79
Surface Temperature	degC	32,79
Relative Humidity	fraction	0,7379

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

015.O-13 GAS

Base Case

CASE Name: Data

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\015.O-13_GAS

User-Defined Data

Material

Material Identifier	N-HEXANE
Type of Vessel	Unpressurized (at atmospheric pressure)
Pressure Specification	Pressure not used
Temperature	27,79 degC
Volume Inventory	8 m3

Scenario

Scenario Type	Line rupture
Phase to be Released	Liquid
Building Wake Effect	None
Specify Pump Head	No pump head supplied
Tank Head	2 m
Number of Excess Flow Valves	0
Number of Non-Return Valves	0
Number of Shut-Off Valves	0

Pipe

Internal Diameter	50,8 mm
Line length	1 m

Location

[Elevation	1 m]
Use ERPG averaging time	ERPG not selected
Use IDLH averaging time	IDLH not selected
Use STEL averaging time	STEL not selected
Supply a user defined averaging time	Not supplied

Bund

Status of Bund	No bund present
[Type of Bund Surface	Concrete]
Bund Height	2 m
[Bund Failure Modeling	Bund cannot fail]

Indoor/Outdoor

Location of release	Open air release
Outdoor Release Direction	Horizontal

Flammable

Jet Fire Method	Cone Model
-----------------	------------

Dispersion

Late Ignition Location	No ignition location
Mass Inventory of material to Disperse	5228 kg

Fireball Parameters

[Mass Modification Factor	3]
---------------------------	----

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

[Calculation method for fireball DNV Recommended]
[TNO model flame temperature 1727 degC]

Toxic Parameters

[Indoor Calculations Unselected]
[Wind Dependent Exchange Rate Case Specified]
[Building Exchange Rate 4 /hr]
[Tail Time 1800 s]
[Set averaging time equal to exposure time Use a fixed averaging time]
[Cut-off fraction of toxic load for exposure time calculation 0,05 fraction]
[Cut-off concentration for exposure time calculations 0 fraction]

Geometry

Shape Point
Dimension 2D
System Absolute
East(1) 0 m
North(1) 0 m

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\015.O-13_GAS

DISCHARGE DATA for Weather: Marabá\Médias 2007_2017

Wind Speed:	1,30 m/s
Wind Speed at Height (Calculated)	0,94 m/s
Pasquill Stability:	D

USER-DEFINED QUANTITIES

Material	N-HEXANE
Scenario	Line rupture
Inventory	5.228,06 kg
Fixed Duration	n/a s

Stagnation data (data at upstream end for long pipe):

- Pressure	1,01 bar
- Temperature	27,79 degC
- Fluid State	Liquid at atmospheric pressure

CALCULATED QUANTITIES

Mass Flow of Air (Vent from Vapor Space only)	n/a
Mass Flowrate	5.26332E+000 kg/s
Release Duration	993,30 s

Orifice or pipe exit data (before atmospheric expansion):

- Pressure	1,01 bar
- Temperature	27,80 degC
- Vena Contracta Velocity (exit velocity for pipe releases)	3,97 m/s
- Discharge Coefficient	1,00

Final data (after atmospheric expansion):

- Temperature	27,80 degC
- Liquid Mass Fraction	1,00 fraction
- Droplet Diameter	10.000,00 um
- Expanded Radius	0,03 m
- Velocity	3,97 m/s



Consequence Results

Pool Vaporization Results

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\015.O-13_GAS

Médias 2007 2017

	Release Segment 1		
Release Duration	s		993,301
Liquid Rainout	fraction		0,979471
Release Segment 1	Cloud Segment 1		
Cloud Segment Duration	s		264,876
Pool Vaporization Rate	kg/s		0,951248
Total Vapor Flowrate	kg/s		1,0593
Release Segment 1	Cloud Segment 2		
Cloud Segment Duration	s		131,134
Pool Vaporization Rate	kg/s		1,928
Total Vapor Flowrate	kg/s		2,03605
Release Segment 1	Cloud Segment 3		
Cloud Segment Duration	s		107,993
Pool Vaporization Rate	kg/s		2,34236
Total Vapor Flowrate	kg/s		2,45041
Release Segment 1	Cloud Segment 4		
Cloud Segment Duration	s		185,06
Pool Vaporization Rate	kg/s		2,74897
Total Vapor Flowrate	kg/s		2,85703
Release Segment 1	Cloud Segment 5		
Cloud Segment Duration	s		304,238
Pool Vaporization Rate	kg/s		3,26782
Total Vapor Flowrate	kg/s		3,37587
Release Segment 1	Cloud Segment 6		
Cloud Segment Duration	s		2606,7
Pool Vaporization Rate	kg/s		0,99176
Total Vapor Flowrate	kg/s		0,99176
Maximum Pool Radius	m		16,6088



Distance to Concentration Results

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\015.O-13_GAS

The height for user defined concentrations is the user defined height 1 m
 All toxic results are reported at the toxic effect height 0 m
 All flammable results are reported at the cloud centreline height

Concentration(ppm)	Averaging Time		Distance (m)
			Médias 2007 2017
UFL (76800)	18,75	s	44,2907
LFL (10500)	18,75	s	105,096
LFL Frac (5250)	18,75	s	133,789

Concentration(ppm)	Averaging Time		Heights (m) for above distances
			Médias 2007 2017
UFL (76800)	18,75	s	0
LFL (10500)	18,75	s	0
LFL Frac (5250)	18,75	s	0

Jet Fire Hazard

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\015.O-13_GAS

Jet fire method used: Cone model - DNV recommended

	Médias 2007 2017
Jet Fire Status	Truncated
Flame Direction	Horizontal

Radiation Effects: Jet Fire Ellipse

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\015.O-13_GAS

This table gives the distances to the specified radiation levels for each jet fire listed in the above hazard table

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Radiation Level	9,85	kW/m2	17,5729
Radiation Level	19,45	kW/m2	15,6393
Radiation Level	35	kW/m2	14,1424

Radiation Effects: Jet Fire Distance

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\015.O-13_GAS

	Radiation Level (kW/m2)
	Médias 2007 2017

Early Pool Fire Hazard

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\015.O-13_GAS

	Médias 2007 2017
Early Pool Fire Status	Hazard



Radiation Effects: Early Pool Fire Ellipse

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\015.O-13_GAS

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Radiation Level	9,85	kW/m2	19,2511
Radiation Level	19,45	kW/m2	11,3515
Radiation Level	35	kW/m2	7,11734

Radiation Effects: Early Pool Fire Distance

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\015.O-13_GAS

Radiation Level (kW/m2)
Médias 2007 2017

Late Pool Fire Hazard

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\015.O-13_GAS

	Médias 2007 2017
Late Pool Fire Status	Hazard

Radiation Effects: Late Pool Fire Ellipse

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\015.O-13_GAS

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Radiation Level	9,85	kW/m2	23,5041
Radiation Level	19,45	kW/m2	19,5998
Radiation Level	35	kW/m2	Not Reached

Radiation Effects: Late Pool Fire Distance

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\015.O-13_GAS

Radiation Level (kW/m2)
Médias 2007 2017

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Flash Fire Envelope

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\015.O-13_GAS

All flammable results are reported at the cloud centreline height

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Furthest Extent	5250	ppm	133,789
Furthest Extent	10500	ppm	105,096
			Heights (m) for above distances
			Médias 2007 2017
Furthest Extent	5250	ppm	0
Furthest Extent	10500	ppm	0

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Explosion Effects: Late Ignition

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\015.O-13_GAS

Explosion Model Used : TNT

Explosion Location Criterion: Cloud Center

All distances are measured from the Source

All flammable results are reported at the cloud centreline height

			Maximum Distance (m) at Overpressure Level
			Médias 2007 2017
Overpressure	0,1	bar	122,015
Overpressure	0,3	bar	93,4697
Overpressure	0,3	bar	93,4697
			Supplementary Data at 0,1 bar
			Médias 2007 2017
Supplied Flammable Mass		kg	163,104
Used Flammable Mass		kg	163,104
Overpressure Radius		m	57,0152
Distance to:			
- Ignition Source		m	130
- Cloud Front/Centre		m	130
- Explosion Centre		m	65
			Supplementary Data at 0,3 bar
			Médias 2007 2017
Supplied Flammable Mass		kg	163,104
Used Flammable Mass		kg	163,104
Overpressure Radius		m	28,4697
Distance to:			
- Ignition Source		m	130
- Cloud Front/Centre		m	130
- Explosion Centre		m	65
			Supplementary Data at 0,3 bar
			Médias 2007 2017
Supplied Flammable Mass		kg	163,104
Used Flammable Mass		kg	163,104
Overpressure Radius		m	28,4697
Distance to:			
- Ignition Source		m	130
- Cloud Front/Centre		m	130
- Explosion Centre		m	65

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Weather Conditions

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\015.O-13_GAS

		Médias 2007 2017
Wind Speed	m/s	1,3
Pasquill Stability		D
Surface Roughness Length	mm	30
Surface Roughness Parameter		0,068857
Atmospheric Temperature	degC	27,79
Surface Temperature	degC	32,79
Relative Humidity	fraction	0,7379

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

015.O-13 OD

Base Case

CASE Name: Data

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\015.O-13_OD

User-Defined Data

Material

Material Identifier	N-NONANE
Type of Vessel	Unpressurized (at atmospheric pressure)
Pressure Specification	Pressure not used
Temperature	27,79 degC
Volume Inventory	30 m3

Scenario

Scenario Type	Line rupture
Phase to be Released	Liquid
Building Wake Effect	None
Specify Pump Head	No pump head supplied
Tank Head	2 m
Number of Excess Flow Valves	0
Number of Non-Return Valves	0
Number of Shut-Off Valves	0

Pipe

Internal Diameter	50,8 mm
Line length	1 m

Location

[Elevation	1 m]
Use ERPG averaging time	ERPG not selected
Use IDLH averaging time	IDLH not selected
Use STEL averaging time	STEL not selected
Supply a user defined averaging time	Not supplied

Bund

Status of Bund	No bund present
[Type of Bund Surface	Concrete]
Bund Height	2 m
[Bund Failure Modeling	Bund cannot fail]

Indoor/Outdoor

Location of release	Open air release
Outdoor Release Direction	Horizontal

Flammable

Jet Fire Method	Cone Model
-----------------	------------

Dispersion

Late Ignition Location	No ignition location
Mass Inventory of material to Disperse	2,137E4 kg

Fireball Parameters

[Mass Modification Factor	3]
---------------------------	----

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

[Calculation method for fireball DNV Recommended]
[TNO model flame temperature 1727 degC]

Toxic Parameters

[Indoor Calculations Unselected]
[Wind Dependent Exchange Rate Case Specified]
[Building Exchange Rate 4 /hr]
[Tail Time 1800 s]
[Set averaging time equal to exposure time Use a fixed averaging time]
[Cut-off fraction of toxic load for exposure time calculation 0,05 fraction]
[Cut-off concentration for exposure time calculations 0 fraction]

Geometry

Shape Point
Dimension 2D
System Absolute
East(1) 0 m
North(1) 0 m

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\015.O-13_OD

DISCHARGE DATA for Weather: Marabá\Médias 2007_2017

Wind Speed:	1,30 m/s
Wind Speed at Height (Calculated)	0,94 m/s
Pasquill Stability:	D

USER-DEFINED QUANTITIES

Material	N-NONANE
Scenario	Line rupture
Inventory	21.365,82 kg
Fixed Duration	n/a s

Stagnation data (data at upstream end for long pipe):

- Pressure	1,01 bar
- Temperature	27,79 degC
- Fluid State	Liquid at atmospheric pressure

CALCULATED QUANTITIES

Mass Flow of Air (Vent from Vapor Space only)	n/a
Mass Flowrate	5.90683E+000 kg/s
Release Duration	3.600,00 s

Orifice or pipe exit data (before atmospheric expansion):

- Pressure	1,01 bar
- Temperature	27,80 degC
- Vena Contracta Velocity (exit velocity for pipe releases)	4,09 m/s
- Discharge Coefficient	1,00

Final data (after atmospheric expansion):

- Temperature	27,80 degC
- Liquid Mass Fraction	1,00 fraction
- Droplet Diameter	10.000,00 um
- Expanded Radius	0,03 m
- Velocity	4,09 m/s



Consequence Results

Pool Vaporization Results

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\015.O-13_OD

Médias 2007 2017

	Release Segment 1		
Release Duration	s		3600
Liquid Rainout	fraction		0,99918
Release Segment 1	Cloud Segment 1		
Cloud Segment Duration	s		1139,06
Pool Vaporization Rate	kg/s		0,263488
Total Vapor Flowrate	kg/s		0,268329
Release Segment 1	Cloud Segment 2		
Cloud Segment Duration	s		468,948
Pool Vaporization Rate	kg/s		0,641972
Total Vapor Flowrate	kg/s		0,646813
Release Segment 1	Cloud Segment 3		
Cloud Segment Duration	s		361,131
Pool Vaporization Rate	kg/s		0,835576
Total Vapor Flowrate	kg/s		0,840417
Release Segment 1	Cloud Segment 4		
Cloud Segment Duration	s		303,765
Pool Vaporization Rate	kg/s		0,98855
Total Vapor Flowrate	kg/s		0,993392
Release Segment 1	Cloud Segment 5		
Cloud Segment Duration	s		269,775
Pool Vaporization Rate	kg/s		1,11872
Total Vapor Flowrate	kg/s		1,12356
Release Segment 1	Cloud Segment 6		
Cloud Segment Duration	s		471,329
Pool Vaporization Rate	kg/s		1,28403
Total Vapor Flowrate	kg/s		1,28887
Release Segment 1	Cloud Segment 7		
Cloud Segment Duration	s		585,99
Pool Vaporization Rate	kg/s		1,51421
Total Vapor Flowrate	kg/s		1,51905
Maximum Pool Radius	m		40,6256



Distance to Concentration Results

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\015.O-13_OD

The height for user defined concentrations is the user defined height 1 m
 All toxic results are reported at the toxic effect height 0 m
 All flammable results are reported at the cloud centreline height

Concentration(ppm)	Averaging Time		Distance (m)
			Médias 2007 2017
UFL (56000)	18,75	s	2,06643
LFL (7000)	18,75	s	2,07432
LFL Frac (3500)	18,75	s	2,07488

Concentration(ppm)	Averaging Time		Heights (m) for above distances
			Médias 2007 2017
UFL (56000)	18,75	s	0
LFL (7000)	18,75	s	0
LFL Frac (3500)	18,75	s	0

Jet Fire Hazard

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\015.O-13_OD

Jet fire method used: Cone model - DNV recommended

	Médias 2007 2017
Jet Fire Status	Hazard
Flame Direction	Horizontal

Radiation Effects: Jet Fire Ellipse

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\015.O-13_OD

This table gives the distances to the specified radiation levels for each jet fire listed in the above hazard table

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Radiation Level	9,85	kW/m2	3,52151
Radiation Level	19,45	kW/m2	Not Reached
Radiation Level	35	kW/m2	Not Reached

Radiation Effects: Jet Fire Distance

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\015.O-13_OD

	Radiation Level (kW/m2)
	Médias 2007 2017

Early Pool Fire Hazard

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\015.O-13_OD

	Médias 2007 2017
Early Pool Fire Status	Hazard



Radiation Effects: Early Pool Fire Ellipse

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\015.O-13_OD

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Radiation Level	9,85	kW/m2	19,82
Radiation Level	19,45	kW/m2	11,724
Radiation Level	35	kW/m2	8,37768

Radiation Effects: Early Pool Fire Distance

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\015.O-13_OD

Radiation Level (kW/m2)
Médias 2007 2017

Late Pool Fire Hazard

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\015.O-13_OD

	Médias 2007 2017
Late Pool Fire Status	Hazard

Radiation Effects: Late Pool Fire Ellipse

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\015.O-13_OD

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Radiation Level	9,85	kW/m2	46,5398
Radiation Level	19,45	kW/m2	43,7009
Radiation Level	35	kW/m2	Not Reached

Radiation Effects: Late Pool Fire Distance

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\015.O-13_OD

Radiation Level (kW/m2)
Médias 2007 2017

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Flash Fire Envelope

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\015.O-13_OD

All flammable results are reported at the cloud centreline height

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Furthest Extent	3500	ppm	2,07488
Furthest Extent	7000	ppm	2,07432

			Heights (m) for above distances
			Médias 2007 2017
Furthest Extent	3500	ppm	0
Furthest Extent	7000	ppm	0

Weather Conditions

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\015.O-13_OD

			Médias 2007 2017
Wind Speed		m/s	1,3
Pasquill Stability			D
Surface Roughness Length		mm	30
Surface Roughness Parameter			0,068857
Atmospheric Temperature		degC	27,79
Surface Temperature		degC	32,79
Relative Humidity		fraction	0,7379

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

016.O-21

Base Case

CASE Name: Data

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\016.O-21

User-Defined Data

Material

Material Identifier	ACETYLENE
Type of Vessel	Saturated Liquid (Equilibrium vapor/liquid)
Pressure Specification	Pressure not used
Temperature	27,79 degC
Mass Inventory	9 kg

Scenario

Scenario Type	Line rupture
Phase to be Released	Vapor
Building Wake Effect	None
Specify Pump Head	No pump head supplied
Number of Excess Flow Valves	0
Number of Non-Return Valves	0
Number of Shut-Off Valves	0

Pipe

Internal Diameter	7,938 mm
Line length	1 m

Location

[Elevation	1 m]
Use ERPG averaging time	ERPG not selected
Use IDLH averaging time	IDLH not selected
Use STEL averaging time	STEL not selected
Supply a user defined averaging time	Not supplied

Bund

Status of Bund	No bund present
[Type of Bund Surface	Concrete]
[Bund Height	0 m]
[Bund Failure Modeling	Bund cannot fail]

Indoor/Outdoor

Location of release	Open air release
Outdoor Release Direction	Horizontal

Flammable

Jet Fire Method	Cone Model
-----------------	------------

Dispersion

Late Ignition Location	No ignition location
Mass Inventory of material to Disperse	9 kg

Fireball Parameters

[Mass Modification Factor	3]
[Calculation method for fireball	DNV Recommended]

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

[TNO model flame temperature 1727 degC]

Toxic Parameters

[Indoor Calculations	Unselected]
[Wind Dependent Exchange Rate	Case Specified]
[Building Exchange Rate	4 /hr]
[Tail Time	1800 s]
[Set averaging time equal to exposure time	Use a fixed averaging time]
[Cut-off fraction of toxic load for exposure time calculation	0,05 fraction]
[Cut-off concentration for exposure time calculations	0 fraction]

Geometry

Shape	Point
Dimension	2D
System	Absolute
East(1)	0 m
North(1)	0 m

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\016.O-21

DISCHARGE DATA for Weather: Marabá\Médias 2007_2017

Wind Speed:	1,30 m/s
Wind Speed at Height (Calculated)	0,94 m/s
Pasquill Stability:	D

USER-DEFINED QUANTITIES

Material	ACETYLENE
Scenario	Line rupture
Inventory	9,00 kg
Fixed Duration	n/a s

Stagnation data (data at upstream end for long pipe):

- Pressure	51,88 bar
- Temperature	27,79 degC
- Fluid State	Saturated liquid

CALCULATED QUANTITIES

Mass Flow of Air (Vent from Vapor Space only)	n/a
Mass Flowrate	4.11570E-001 kg/s
Release Duration	21,87 s

Orifice or pipe exit data (before atmospheric expansion):

- Pressure	19,56 bar
- Temperature	-11,14 degC
- Vena Contracta Velocity (exit velocity for pipe releases)	238,09 m/s
- Discharge Coefficient	1,00

Final data (after atmospheric expansion):

- Temperature	-84,83 degC
- Liquid Mass Fraction	0,14 fraction
- Droplet Diameter	1,01 um
- Expanded Radius	0,01 m
- Velocity	461,12 m/s



Consequence Results

Distance to Concentration Results

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\016.O-21

The height for user defined concentrations is the user defined height 1 m
 All toxic results are reported at the toxic effect height 0 m
 All flammable results are reported at the cloud centreline height

Concentration(ppm)	Averaging Time		Distance (m)
			Médias 2007 2017
UFL (1e+006)	18,75	s	Not Set
LFL (25000)	18,75	s	6,74438
LFL Frac (12500)	18,75	s	13,4064

Concentration(ppm)	Averaging Time		Heights (m) for above distances
			Médias 2007 2017
UFL (1e+006)	18,75	s	Not Set
LFL (25000)	18,75	s	0,993191
LFL Frac (12500)	18,75	s	0,952125

Jet Fire Hazard

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\016.O-21

Jet fire method used: Cone model - DNV recommended

	Médias 2007 2017
Jet Fire Status	Truncated
Flame Direction	Horizontal

Radiation Effects: Jet Fire Ellipse

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\016.O-21

This table gives the distances to the specified radiation levels for each jet fire listed in the above hazard table

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Radiation Level	9,85	kW/m2	13,2078
Radiation Level	19,45	kW/m2	12,0115
Radiation Level	35	kW/m2	11,3139

Radiation Effects: Jet Fire Distance

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\016.O-21

	Radiation Level (kW/m2)
	Médias 2007 2017

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Flash Fire Envelope

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\016.O-21

All flammable results are reported at the cloud centreline height

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Furthest Extent	12500	ppm	13,4064
Furthest Extent	25000	ppm	6,74438
			Heights (m) for above distances
			Médias 2007 2017
Furthest Extent	12500	ppm	0,952125
Furthest Extent	25000	ppm	0,993191

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Explosion Effects: Late Ignition

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\016.O-21

Explosion Model Used : TNT

Explosion Location Criterion: Cloud Center

All distances are measured from the Source

All flammable results are reported at the cloud centreline height

			Maximum Distance (m) at Overpressure Level
			Médias 2007 2017
Overpressure	0,1	bar	8,75188
Overpressure	0,3	bar	6,87345
Overpressure	0,3	bar	6,87345
			Supplementary Data at 0,1 bar
			Médias 2007 2017
Supplied Flammable Mass		kg	0,043068
Used Flammable Mass		kg	0,043068
Overpressure Radius		m	3,75188
Distance to:			
- Ignition Source		m	10
- Cloud Front/Centre		m	10
- Explosion Centre		m	5
			Supplementary Data at 0,3 bar
			Médias 2007 2017
Supplied Flammable Mass		kg	0,043068
Used Flammable Mass		kg	0,043068
Overpressure Radius		m	1,87345
Distance to:			
- Ignition Source		m	10
- Cloud Front/Centre		m	10
- Explosion Centre		m	5
			Supplementary Data at 0,3 bar
			Médias 2007 2017
Supplied Flammable Mass		kg	0,043068
Used Flammable Mass		kg	0,043068
Overpressure Radius		m	1,87345
Distance to:			
- Ignition Source		m	10
- Cloud Front/Centre		m	10
- Explosion Centre		m	5

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Weather Conditions

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\016.O-21

		Médias 2007 2017
Wind Speed	m/s	1,3
Pasquill Stability		D
Surface Roughness Length	mm	30
Surface Roughness Parameter		0,068857
Atmospheric Temperature	degC	27,79
Surface Temperature	degC	32,79
Relative Humidity	fraction	0,7379

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

017.O-23

Base Case

CASE Name: Data

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\017.O-23

User-Defined Data

Material

Material Identifier	GLP
Material to Track	GLP
Type of Vessel	Saturated Liquid (Equilibrium vapor/liquid)
Pressure Specification	Pressure not used
Temperature	27,79 degC
Mass Inventory	45 kg

Scenario

Scenario Type	Catastrophic rupture
Phase to be Released	Liquid
Building Wake Effect	None

Location

[Elevation	1 m]
Use ERPG averaging time	ERPG not selected
Use IDLH averaging time	IDLH not selected
Use STEL averaging time	STEL not selected
Supply a user defined averaging time	Not supplied

Bund

Status of Bund	No bund present
[Type of Bund Surface	Concrete]
[Bund Height	0 m]
[Bund Failure Modeling	Bund cannot fail]

Indoor/Outdoor

Location of release	Open air release
---------------------	------------------

Flammable

Jet Fire Method	Cone Model
-----------------	------------

Dispersion

Late Ignition Location	No ignition location
Mass Inventory of material to Disperse	45 kg
Use Burst Pressure	No - Use release pressure for fireball

Fireball Parameters

[Mass Modification Factor	3]
[Calculation method for fireball	DNV Recommended]
[TNO model flame temperature	1727 degC]

Toxic Parameters

[Indoor Calculations	Unselected]
[Wind Dependent Exchange Rate	Case Specified]
[Building Exchange Rate	4 /hr]
[Tail Time	1800 s]

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

[Set averaging time equal to exposure time	Use a fixed averaging time]
[Cut-off fraction of toxic load for exposure time calculation	0,05 fraction]
[Cut-off concentration for exposure time calculations	0 fraction]

Geometry

Shape	Point
Dimension	2D
System	Absolute
East(1)	0 m
North(1)	0 m

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\017.O-23

DISCHARGE DATA for Weather: Marabá\Médias 2007_2017

Wind Speed:	1,30 m/s
Wind Speed at Height (Calculated)	0,94 m/s
Pasquill Stability:	D

USER-DEFINED QUANTITIES

Material	GLP
Scenario	Catastrophic rupture
Inventory	45,00 kg
Fixed Duration	n/a s

Stagnation data (data at upstream end for long pipe):

- Pressure	7,74 bar
- Temperature	27,79 degC
- Fluid State	Saturated liquid

CALCULATED QUANTITIES

Mass Flow of Air (Vent from Vapor Space only)	n/a
Mass Flowrate	n/a kg/s
Release Duration	n/a s

Orifice or pipe exit data (before atmospheric expansion):

- Pressure	n/a bar
- Temperature	n/a degC
- Vena Contracta Velocity (exit velocity for pipe releases)	n/a m/s
- Discharge Coefficient	n/a

Final data (after atmospheric expansion):

- Temperature	-34,65 degC
- Liquid Mass Fraction	0,68 fraction
- Droplet Diameter	141,11 um
- Expanded Radius	n/a m
- Velocity	157,55 m/s



Consequence Results

Distance to Concentration Results

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\017.O-23

The height for user defined concentrations is the user defined height 1 m
 All toxic results are reported at the toxic effect height 0 m
 All flammable results are reported at the cloud centreline height

Concentration(ppm)	Averaging Time		Distance (m)
			Médias 2007 2017
UFL (97270,2)	18,75	s	2,88652
LFL (17776,4)	18,75	s	14,5935
LFL Frac (8888,21)	18,75	s	46,9544

Concentration(ppm)	Averaging Time		Heights (m) for above distances
			Médias 2007 2017
UFL (97270,2)	18,75	s	1
LFL (17776,4)	18,75	s	0
LFL Frac (8888,21)	18,75	s	0

Fireball Hazard

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\017.O-23

Fireball Flame Status	Médias 2007 2017
	Hazard

Radiation Effects: Fireball Ellipse

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\017.O-23

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Radiation Level	9,85	kW/m2	28,6811
Radiation Level	19,45	kW/m2	14,545
Radiation Level	35	kW/m2	Not Reached

Radiation Effects: Fireball Distance

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\017.O-23

Radiation Level (kW/m2)
Médias 2007 2017



Flash Fire Envelope

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\017.O-23

All flammable results are reported at the cloud centreline height

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Furthest Extent	8888,21	ppm	46,9544
Furthest Extent	17776,4	ppm	14,5935
			Heights (m) for above distances
			Médias 2007 2017
Furthest Extent	8888,21	ppm	0
Furthest Extent	17776,4	ppm	0

Explosion Effects: Early Explosion

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\017.O-23

Early Explosions are assumed to be centered at the release location
Explosion Model Used : TNT

Supplied Flammable Mass		kg	Médias 2007 2017 45
			Distance (m) at Overpressure Levels
			Médias 2007 2017
Overpressure	0,1	bar	36,7701
Overpressure	0,3	bar	18,3606
Overpressure	0,3	bar	18,3606
			Used Mass (kg) at Overpressure Levels
			Médias 2007 2017
Overpressure	0,1	bar	42,7559
Overpressure	0,3	bar	42,7559
Overpressure	0,3	bar	42,7559



Explosion Effects: Late Ignition

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\017.O-23

Explosion Model Used : TNT
 Explosion Location Criterion: Cloud Center
 All distances are measured from the Source
 All flammable results are reported at the cloud centreline height

			Maximum Distance (m) at Overpressure Level
			Médias 2007 2017
Overpressure	0,1	bar	26,5343
Overpressure	0,3	bar	15,147
Overpressure	0,3	bar	15,147
			Supplementary Data at 0,1 bar
			Médias 2007 2017
Supplied Flammable Mass		kg	12,1434
Used Flammable Mass		kg	12,1434
Overpressure Radius		m	24,17
Distance to:			
- Ignition Source		m	10
- Cloud Front/Centre		m	2,3643
- Explosion Centre		m	2,3643
			Supplementary Data at 0,3 bar
			Médias 2007 2017
Supplied Flammable Mass		kg	0,000588669
Used Flammable Mass		kg	0,000588669
Overpressure Radius		m	0,44006
Distance to:			
- Ignition Source		m	30
- Cloud Front/Centre		m	14,707
- Explosion Centre		m	14,707
			Supplementary Data at 0,3 bar
			Médias 2007 2017
Supplied Flammable Mass		kg	0,000588669
Used Flammable Mass		kg	0,000588669
Overpressure Radius		m	0,44006
Distance to:			
- Ignition Source		m	30
- Cloud Front/Centre		m	14,707
- Explosion Centre		m	14,707

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Weather Conditions

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\017.O-23

		Médias 2007 2017
Wind Speed	m/s	1,3
Pasquill Stability		D
Surface Roughness Length	mm	30
Surface Roughness Parameter		0,068857
Atmospheric Temperature	degC	27,79
Surface Temperature	degC	32,79
Relative Humidity	fraction	0,7379

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

017.O-23 1%

Base Case

CASE Name: Data

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\017.O-23_1%

User-Defined Data

Material

Material Identifier GLP

Bund

Status of Bund No bund present

Fireball

Released Mass 45 kg
Vapour Fraction (mass) 1 fraction
Use Shape Correlation Use Correlation
Supply Flame Emissive Power Use emissive power correlation
Supply Burst Pressure - gauge Calculate the fireball pressure

Fireball Parameters

[Mass Modification Factor 3]
[Calculation method for fireball DNV Recommended]
[TNO model flame temperature 1727 degC]

Radiation Ellipse

Inclination Given No
Radiation Ellipse Option Lethality Level
Radiation Ellipse: Lethality Level 1 %

Geometry

Shape Point
Dimension 2D
System Absolute
East(1) 0 m
North(1) 0 m

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Consequence Results

Fireball Hazard

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\017.O-23_1%

Fireball Flame Status	Médias 2007 2017 Hazard
-----------------------	----------------------------

Weather Conditions

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\017.O-23_1%

		Médias 2007 2017
Wind Speed	m/s	1,3
Pasquill Stability		D
Surface Roughness Length	mm	30
Surface Roughness Parameter		0,068857
Atmospheric Temperature	degC	27,79
Surface Temperature	degC	32,79
Relative Humidity	fraction	0,7379

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

018.O-24

Base Case

CASE Name: Data

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\018.O-24

User-Defined Data

Material

Material Identifier	GLP
Material to Track	GLP
Type of Vessel	Saturated Liquid (Equilibrium vapor/liquid)
Pressure Specification	Pressure not used
Temperature	27,79 degC
Mass Inventory	45 kg

Scenario

Scenario Type	Line rupture
Phase to be Released	Vapor
Building Wake Effect	None
Specify Pump Head	No pump head supplied
Number of Excess Flow Valves	0
Number of Non-Return Valves	0
Number of Shut-Off Valves	0

Pipe

Internal Diameter	12,7 mm
Line length	1 m

Location

[Elevation	1 m]
Use ERPG averaging time	ERPG not selected
Use IDLH averaging time	IDLH not selected
Use STEL averaging time	STEL not selected
Supply a user defined averaging time	Not supplied

Bund

Status of Bund	No bund present
[Type of Bund Surface	Concrete]
[Bund Height	0 m]
[Bund Failure Modeling	Bund cannot fail]

Indoor/Outdoor

Location of release	Open air release
Outdoor Release Direction	Horizontal

Flammable

Jet Fire Method	Cone Model
-----------------	------------

Dispersion

Late Ignition Location	No ignition location
Mass Inventory of material to Disperse	45 kg

Fireball Parameters

[Mass Modification Factor	3]
---------------------------	----

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

[Calculation method for fireball DNV Recommended]
[TNO model flame temperature 1727 degC]

Toxic Parameters

[Indoor Calculations Unselected]
[Wind Dependent Exchange Rate Case Specified]
[Building Exchange Rate 4 /hr]
[Tail Time 1800 s]
[Set averaging time equal to exposure time Use a fixed averaging time]
[Cut-off fraction of toxic load for exposure time calculation 0,05 fraction]
[Cut-off concentration for exposure time calculations 0 fraction]

Geometry

Shape Point
Dimension 2D
System Absolute
East(1) 0 m
North(1) 0 m

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\018.O-24

DISCHARGE DATA for Weather: Marabá\Médias 2007_2017

Wind Speed:	1,30 m/s
Wind Speed at Height (Calculated)	0,94 m/s
Pasquill Stability:	D

USER-DEFINED QUANTITIES

Material	GLP
Scenario	Line rupture
Inventory	45,00 kg
Fixed Duration	n/a s

Stagnation data (data at upstream end for long pipe):

- Pressure	7,74 bar
- Temperature	27,79 degC
- Fluid State	Saturated liquid

CALCULATED QUANTITIES

Mass Flow of Air (Vent from Vapor Space only)	n/a
Mass Flowrate	2.08172E-001 kg/s
Release Duration	216,17 s

Orifice or pipe exit data (before atmospheric expansion):

- Pressure	3,34 bar
- Temperature	7,27 degC
- Vena Contracta Velocity (exit velocity for pipe releases)	215,57 m/s
- Discharge Coefficient	1,00

Final data (after atmospheric expansion):

- Temperature	-25,08 degC
- Liquid Mass Fraction	0,00 fraction
- Droplet Diameter	0,00 um
- Expanded Radius	0,01 m
- Velocity	356,96 m/s



Consequence Results

Distance to Concentration Results

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\018.O-24

The height for user defined concentrations is the user defined height 1 m
 All toxic results are reported at the toxic effect height 0 m
 All flammable results are reported at the cloud centreline height

Concentration(ppm)	Averaging Time		Distance (m)
			Médias 2007 2017
UFL (97270,2)	18,75	s	0,801546
LFL (17776,4)	18,75	s	4,2242
LFL Frac (8888,21)	18,75	s	7,79612

Concentration(ppm)	Averaging Time		Heights (m) for above distances
			Médias 2007 2017
UFL (97270,2)	18,75	s	0,999963
LFL (17776,4)	18,75	s	0,995421
LFL Frac (8888,21)	18,75	s	0,97308

Jet Fire Hazard

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\018.O-24

Jet fire method used: Cone model - DNV recommended

	Médias 2007 2017
Jet Fire Status	Hazard
Flame Direction	Horizontal

Radiation Effects: Jet Fire Ellipse

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\018.O-24

This table gives the distances to the specified radiation levels for each jet fire listed in the above hazard table

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Radiation Level	9,85	kW/m2	9,85
Radiation Level	19,45	kW/m2	Not Reached
Radiation Level	35	kW/m2	Not Reached

Radiation Effects: Jet Fire Distance

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\018.O-24

	Radiation Level (kW/m2)
	Médias 2007 2017

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Flash Fire Envelope

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\018.O-24

All flammable results are reported at the cloud centreline height

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Furthest Extent	8888,21	ppm	7,79612
Furthest Extent	17776,4	ppm	4,2242

			Heights (m) for above distances
			Médias 2007 2017
Furthest Extent	8888,21	ppm	0,97308
Furthest Extent	17776,4	ppm	0,995421

Weather Conditions

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\018.O-24

			Médias 2007 2017
Wind Speed		m/s	1,3
Pasquill Stability			D
Surface Roughness Length		mm	30
Surface Roughness Parameter			0,068857
Atmospheric Temperature		degC	27,79
Surface Temperature		degC	32,79
Relative Humidity		fraction	0,7379

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

019.O-25

Base Case

CASE Name: Data

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\019.O-25

User-Defined Data

Material

Material Identifier	GLP
Material to Track	GLP
Type of Vessel	Pressurized Gas
Pressure Specification	Pressure specified
Storage Pressure - gauge	0,5 bar
Temperature	27,79 degC
Mass Inventory	45 kg

Scenario

Scenario Type	Line rupture
Phase to be Released	Vapor
Building Wake Effect	None
Specify Pump Head	No pump head supplied
Number of Excess Flow Valves	0
Number of Non-Return Valves	0
Number of Shut-Off Valves	0

Pipe

Internal Diameter	12,7 mm
Line length	1 m

Location

[Elevation	1 m]
Use ERPG averaging time	ERPG not selected
Use IDLH averaging time	IDLH not selected
Use STEL averaging time	STEL not selected
Supply a user defined averaging time	Not supplied

Bund

Status of Bund	No bund present
[Type of Bund Surface	Concrete]
[Bund Height	0 m]
[Bund Failure Modeling	Bund cannot fail]

Indoor/Outdoor

Location of release	Open air release
Outdoor Release Direction	Horizontal

Flammable

Jet Fire Method	Cone Model
-----------------	------------

Dispersion

Late Ignition Location	No ignition location
Mass Inventory of material to Disperse	45 kg

Fireball Parameters

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

[Mass Modification Factor 3]
[Calculation method for fireball DNV Recommended]
[TNO model flame temperature 1727 degC]

Toxic Parameters

[Indoor Calculations Unselected]
[Wind Dependent Exchange Rate Case Specified]
[Building Exchange Rate 4 /hr]
[Tail Time 1800 s]
[Set averaging time equal to exposure time Use a fixed averaging time]
[Cut-off fraction of toxic load for exposure time calculation 0,05 fraction]
[Cut-off concentration for exposure time calculations 0 fraction]

Geometry

Shape Point
Dimension 2D
System Absolute
East(1) 0 m
North(1) 0 m

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\019.O-25

DISCHARGE DATA for Weather: Marabá\Médias 2007_2017

Wind Speed:	1,30 m/s
Wind Speed at Height (Calculated)	0,94 m/s
Pasquill Stability:	D

USER-DEFINED QUANTITIES

Material	GLP
Scenario	Line rupture
Inventory	45,00 kg
Fixed Duration	n/a s

Stagnation data (data at upstream end for long pipe):

- Pressure	1,51 bar
- Temperature	27,79 degC
- Fluid State	Pressurized gas

CALCULATED QUANTITIES

Mass Flow of Air (Vent from Vapor Space only)	n/a
Mass Flowrate	3.22081E-002 kg/s
Release Duration	1.397,16 s

Orifice or pipe exit data (before atmospheric expansion):

- Pressure	1,01 bar
- Temperature	24,35 degC
- Vena Contracta Velocity (exit velocity for pipe releases)	124,00 m/s
- Discharge Coefficient	1,00

Final data (after atmospheric expansion):

- Temperature	24,35 degC
- Liquid Mass Fraction	0,00 fraction
- Droplet Diameter	0,00 um
- Expanded Radius	0,01 m
- Velocity	124,00 m/s



Consequence Results

Distance to Concentration Results

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\019.O-25

The height for user defined concentrations is the user defined height 1 m
 All toxic results are reported at the toxic effect height 0 m
 All flammable results are reported at the cloud centreline height

Concentration(ppm)	Averaging Time		Distance (m)
			Médias 2007 2017
UFL (97270,2)	18,75	s	0,519641
LFL (17776,4)	18,75	s	2,62886
LFL Frac (8888,21)	18,75	s	4,57851

Concentration(ppm)	Averaging Time		Heights (m) for above distances
			Médias 2007 2017
UFL (97270,2)	18,75	s	0,9999
LFL (17776,4)	18,75	s	0,991863
LFL Frac (8888,21)	18,75	s	0,964266

Jet Fire Hazard

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\019.O-25

Jet fire method used: Cone model - DNV recommended

	Médias 2007 2017
Jet Fire Status	Hazard
Flame Direction	Horizontal

Radiation Effects: Jet Fire Ellipse

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\019.O-25

This table gives the distances to the specified radiation levels for each jet fire listed in the above hazard table

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Radiation Level	9,85	kW/m2	Not Reached
Radiation Level	19,45	kW/m2	Not Reached
Radiation Level	35	kW/m2	Not Reached

Radiation Effects: Jet Fire Distance

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\019.O-25

	Radiation Level (kW/m2)
	Médias 2007 2017

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Flash Fire Envelope

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\019.O-25

All flammable results are reported at the cloud centreline height

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Furthest Extent	8888,21	ppm	4,57851
Furthest Extent	17776,4	ppm	2,62886
			Heights (m) for above distances
			Médias 2007 2017
Furthest Extent	8888,21	ppm	0,964266
Furthest Extent	17776,4	ppm	0,991863

Weather Conditions

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\019.O-25

			Médias 2007 2017
Wind Speed		m/s	1,3
Pasquill Stability			D
Surface Roughness Length		mm	30
Surface Roughness Parameter			0,068857
Atmospheric Temperature		degC	27,79
Surface Temperature		degC	32,79
Relative Humidity		fraction	0,7379

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

020.O-33 GAS

Base Case

CASE Name: Data

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\020.O-33_GAS

User-Defined Data

Material

Material Identifier	N-HEXANE
Type of Vessel	Unpressurized (at atmospheric pressure)
Pressure Specification	Pressure not used
Temperature	27,79 degC
Volume Inventory	8 m3

Scenario

Scenario Type	Leak
Phase to be Released	Liquid
Hole Diameter	16 mm
Building Wake Effect	None
Tank Head	2 m

Location

[Elevation	1 m]
Use ERPG averaging time	ERPG not selected
Use IDLH averaging time	IDLH not selected
Use STEL averaging time	STEL not selected
Supply a user defined averaging time	Not supplied

Bund

Status of Bund	No bund present
[Type of Bund Surface	Concrete]
[Bund Height	0 m]
[Bund Failure Modeling	Bund cannot fail]

Indoor/Outdoor

Location of release	Open air release
Outdoor Release Direction	Horizontal

Flammable

Jet Fire Method	Cone Model
-----------------	------------

Dispersion

Late Ignition Location	No ignition location
Mass Inventory of material to Disperse	5228 kg

Fireball Parameters

[Mass Modification Factor	3]
[Calculation method for fireball	DNV Recommended]
[TNO model flame temperature	1727 degC]

Toxic Parameters

[Indoor Calculations	Unselected]
[Wind Dependent Exchange Rate	Case Specified]
[Building Exchange Rate	4 /hr]

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

[Tail Time	1800 s]
[Set averaging time equal to exposure time	Use a fixed averaging time]
[Cut-off fraction of toxic load for exposure time calculation	0,05 fraction]
[Cut-off concentration for exposure time calculations	0 fraction]

Geometry

Shape	Point
Dimension	2D
System	Absolute
East(1)	0 m
North(1)	0 m

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\020.O-33_GAS

DISCHARGE DATA for Weather: Marabá\Médias 2007_2017

Wind Speed:	1,30 m/s
Wind Speed at Height (Calculated)	0,94 m/s
Pasquill Stability:	D

USER-DEFINED QUANTITIES

Material	N-HEXANE
Scenario	Leak
Inventory	5.228,06 kg
Fixed Duration	n/a s

Stagnation data (data at upstream end for long pipe):

- Pressure	1,01 bar
- Temperature	27,79 degC
- Fluid State	Liquid at atmospheric pressure

CALCULATED QUANTITIES

Mass Flow of Air (Vent from Vapor Space only)	n/a
Mass Flowrate	5.22253E-001 kg/s
Release Duration	3.600,00 s

Orifice or pipe exit data (before atmospheric expansion):

- Pressure	1,01 bar
- Temperature	27,79 degC
- Vena Contracta Velocity (exit velocity for pipe releases)	6,62 m/s
- Discharge Coefficient	0,60

Final data (after atmospheric expansion):

- Temperature	27,79 degC
- Liquid Mass Fraction	1,00 fraction
- Droplet Diameter	4.323,13 um
- Expanded Radius	0,01 m
- Velocity	6,62 m/s

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Consequence Results

Pool Vaporization Results

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\020.O-33_GAS

Médias 2007 2017

Release Segment 1			
Release Duration	s		3600
Liquid Rainout	fraction		0,961091
Release Segment 1 Cloud Segment 1			
Cloud Segment Duration	s		711,556
Pool Vaporization Rate	kg/s		0,208387
Total Vapor Flowrate	kg/s		0,228707
Release Segment 1 Cloud Segment 2			
Cloud Segment Duration	s		395,67
Pool Vaporization Rate	kg/s		0,374533
Total Vapor Flowrate	kg/s		0,394854
Release Segment 1 Cloud Segment 3			
Cloud Segment Duration	s		2492,77
Pool Vaporization Rate	kg/s		0,474118
Total Vapor Flowrate	kg/s		0,494439
Maximum Pool Radius	m		5,63616

Distance to Concentration Results

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\020.O-33_GAS

The height for user defined concentrations is the user defined height 1 m
 All toxic results are reported at the toxic effect height 0 m
 All flammable results are reported at the cloud centreline height

Concentration(ppm)	Averaging Time		Distance (m)
			Médias 2007 2017
UFL (76800)	18,75	s	8,49844
LFL (10500)	18,75	s	42,9681
LFL Frac (5250)	18,75	s	57,1655
Concentration(ppm)	Averaging Time		Heights (m) for above distances
			Médias 2007 2017
UFL (76800)	18,75	s	0
LFL (10500)	18,75	s	0
LFL Frac (5250)	18,75	s	0

Jet Fire Hazard

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\020.O-33_GAS

Jet fire method used: Cone model - DNV recommended

	Médias 2007 2017
Jet Fire Status	Truncated
Flame Direction	Horizontal



Radiation Effects: Jet Fire Ellipse

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\020.O-33_GAS

This table gives the distances to the specified radiation levels for each jet fire listed in the above hazard table

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Radiation Level	9,85	kW/m2	8,01602
Radiation Level	19,45	kW/m2	7,1856
Radiation Level	35	kW/m2	7,1856

Radiation Effects: Jet Fire Distance

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\020.O-33_GAS

Radiation Level (kW/m2)
Médias 2007 2017

Early Pool Fire Hazard

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\020.O-33_GAS

		Médias 2007 2017
Early Pool Fire Status		Hazard

Radiation Effects: Early Pool Fire Ellipse

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\020.O-33_GAS

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Radiation Level	9,85	kW/m2	12,1092
Radiation Level	19,45	kW/m2	8,41846
Radiation Level	35	kW/m2	5,76124

Radiation Effects: Early Pool Fire Distance

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\020.O-33_GAS

Radiation Level (kW/m2)
Médias 2007 2017

Late Pool Fire Hazard

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\020.O-33_GAS

		Médias 2007 2017
Late Pool Fire Status		Hazard



Radiation Effects: Late Pool Fire Ellipse

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\020.O-33_GAS

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Radiation Level	9,85	kW/m2	21,191
Radiation Level	19,45	kW/m2	12,2842
Radiation Level	35	kW/m2	9,20331

Radiation Effects: Late Pool Fire Distance

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\020.O-33_GAS

Radiation Level (kW/m2)
Médias 2007 2017

Flash Fire Envelope

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\020.O-33_GAS

All flammable results are reported at the cloud centreline height

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Furthest Extent	5250	ppm	57,1655
Furthest Extent	10500	ppm	42,9681

			Heights (m) for above distances
			Médias 2007 2017
Furthest Extent	5250	ppm	0
Furthest Extent	10500	ppm	0

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Explosion Effects: Late Ignition

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\020.O-33_GAS

Explosion Model Used : TNT

Explosion Location Criterion: Cloud Center

All distances are measured from the Source

All flammable results are reported at the cloud centreline height

			Maximum Distance (m) at Overpressure Level
			Médias 2007 2017
Overpressure	0,1	bar	44,4049
Overpressure	0,3	bar	34,6895
Overpressure	0,3	bar	34,6895
			Supplementary Data at 0,1 bar
			Médias 2007 2017
Supplied Flammable Mass		kg	6,43022
Used Flammable Mass		kg	6,43022
Overpressure Radius		m	19,4049
Distance to:			
- Ignition Source		m	50
- Cloud Front/Centre		m	50
- Explosion Centre		m	25
			Supplementary Data at 0,3 bar
			Médias 2007 2017
Supplied Flammable Mass		kg	6,43022
Used Flammable Mass		kg	6,43022
Overpressure Radius		m	9,68954
Distance to:			
- Ignition Source		m	50
- Cloud Front/Centre		m	50
- Explosion Centre		m	25
			Supplementary Data at 0,3 bar
			Médias 2007 2017
Supplied Flammable Mass		kg	6,43022
Used Flammable Mass		kg	6,43022
Overpressure Radius		m	9,68954
Distance to:			
- Ignition Source		m	50
- Cloud Front/Centre		m	50
- Explosion Centre		m	25

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Weather Conditions

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\020.O-33_GAS

		Médias 2007 2017
Wind Speed	m/s	1,3
Pasquill Stability		D
Surface Roughness Length	mm	30
Surface Roughness Parameter		0,068857
Atmospheric Temperature	degC	27,79
Surface Temperature	degC	32,79
Relative Humidity	fraction	0,7379

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

020.O-33 OD

Base Case

CASE Name: Data

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\020.O-33_OD

User-Defined Data

Material

Material Identifier	N-NONANE
Type of Vessel	Unpressurized (at atmospheric pressure)
Pressure Specification	Pressure not used
Temperature	27,79 degC
Volume Inventory	30 m3

Scenario

Scenario Type	Leak
Phase to be Released	Liquid
Hole Diameter	16 mm
Building Wake Effect	None
Tank Head	2 m

Location

[Elevation	1 m]
Use ERPG averaging time	ERPG not selected
Use IDLH averaging time	IDLH not selected
Use STEL averaging time	STEL not selected
Supply a user defined averaging time	Not supplied

Bund

Status of Bund	No bund present
[Type of Bund Surface	Concrete]
[Bund Height	0 m]
[Bund Failure Modeling	Bund cannot fail]

Indoor/Outdoor

Location of release	Open air release
Outdoor Release Direction	Horizontal

Flammable

Jet Fire Method	Cone Model
-----------------	------------

Dispersion

Late Ignition Location	No ignition location
Mass Inventory of material to Disperse	2,137E4 kg

Fireball Parameters

[Mass Modification Factor	3]
[Calculation method for fireball	DNV Recommended]
[TNO model flame temperature	1727 degC]

Toxic Parameters

[Indoor Calculations	Unselected]
[Wind Dependent Exchange Rate	Case Specified]
[Building Exchange Rate	4 /hr]

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

[Tail Time	1800 s]
[Set averaging time equal to exposure time	Use a fixed averaging time]
[Cut-off fraction of toxic load for exposure time calculation	0,05 fraction]
[Cut-off concentration for exposure time calculations	0 fraction]

Geometry

Shape	Point
Dimension	2D
System	Absolute
East(1)	0 m
North(1)	0 m

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\020.O-33_OD

DISCHARGE DATA for Weather: Marabá\Médias 2007_2017

Wind Speed:	1,30 m/s
Wind Speed at Height (Calculated)	0,94 m/s
Pasquill Stability:	D

USER-DEFINED QUANTITIES

Material	N-NONANE
Scenario	Leak
Inventory	21.365,82 kg
Fixed Duration	n/a s

Stagnation data (data at upstream end for long pipe):

- Pressure	1,01 bar
- Temperature	27,79 degC
- Fluid State	Liquid at atmospheric pressure

CALCULATED QUANTITIES

Mass Flow of Air (Vent from Vapor Space only)	n/a
Mass Flowrate	5.86105E-001 kg/s
Release Duration	3.600,00 s

Orifice or pipe exit data (before atmospheric expansion):

- Pressure	1,01 bar
- Temperature	27,79 degC
- Vena Contracta Velocity (exit velocity for pipe releases)	6,82 m/s
- Discharge Coefficient	0,60

Final data (after atmospheric expansion):

- Temperature	27,79 degC
- Liquid Mass Fraction	1,00 fraction
- Droplet Diameter	5.123,42 um
- Expanded Radius	0,01 m
- Velocity	6,82 m/s



Consequence Results

Pool Vaporization Results

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\020.O-33_OD

Médias 2007 2017

	Release Segment 1		
Release Duration	s		3600
Liquid Rainout	fraction		0,998688
Release Segment 1	Cloud Segment 1		
Cloud Segment Duration	s		1107,23
Pool Vaporization Rate	kg/s		0,0274826
Total Vapor Flowrate	kg/s		0,0282515
Release Segment 1	Cloud Segment 2		
Cloud Segment Duration	s		466,88
Pool Vaporization Rate	kg/s		0,0651987
Total Vapor Flowrate	kg/s		0,0659676
Release Segment 1	Cloud Segment 3		
Cloud Segment Duration	s		361,894
Pool Vaporization Rate	kg/s		0,0841242
Total Vapor Flowrate	kg/s		0,0848931
Release Segment 1	Cloud Segment 4		
Cloud Segment Duration	s		308,391
Pool Vaporization Rate	kg/s		0,0989917
Total Vapor Flowrate	kg/s		0,0997606
Release Segment 1	Cloud Segment 5		
Cloud Segment Duration	s		522,369
Pool Vaporization Rate	kg/s		0,116856
Total Vapor Flowrate	kg/s		0,117625
Release Segment 1	Cloud Segment 6		
Cloud Segment Duration	s		649,642
Pool Vaporization Rate	kg/s		0,14109
Total Vapor Flowrate	kg/s		0,141859
Release Segment 1	Cloud Segment 7		
Cloud Segment Duration	s		183,597
Pool Vaporization Rate	kg/s		0,157702
Total Vapor Flowrate	kg/s		0,158471
Maximum Pool Radius	m		12,7554



Distance to Concentration Results

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\020.O-33_OD

The height for user defined concentrations is the user defined height 1 m
 All toxic results are reported at the toxic effect height 0 m
 All flammable results are reported at the cloud centreline height

Concentration(ppm)	Averaging Time		Distance (m)
			Médias 2007 2017
UFL (56000)	18,75	s	2,62915
LFL (7000)	18,75	s	3,12558
LFL Frac (3500)	18,75	s	8,46992

Concentration(ppm)	Averaging Time		Heights (m) for above distances
			Médias 2007 2017
UFL (56000)	18,75	s	0,232804
LFL (7000)	18,75	s	0,0919975
LFL Frac (3500)	18,75	s	0

Jet Fire Hazard

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\020.O-33_OD

Jet fire method used: Cone model - DNV recommended

	Médias 2007 2017
Jet Fire Status	Hazard
Flame Direction	Horizontal

Radiation Effects: Jet Fire Ellipse

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\020.O-33_OD

This table gives the distances to the specified radiation levels for each jet fire listed in the above hazard table

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Radiation Level	9,85	kW/m2	Not Reached
Radiation Level	19,45	kW/m2	Not Reached
Radiation Level	35	kW/m2	Not Reached

Radiation Effects: Jet Fire Distance

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\020.O-33_OD

Radiation Level (kW/m2)
Médias 2007 2017

Early Pool Fire Hazard

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\020.O-33_OD

	Médias 2007 2017
Early Pool Fire Status	Hazard



Radiation Effects: Early Pool Fire Ellipse

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\020.O-33_OD

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Radiation Level	9,85	kW/m2	13,0457
Radiation Level	19,45	kW/m2	9,45533
Radiation Level	35	kW/m2	6,42435

Radiation Effects: Early Pool Fire Distance

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\020.O-33_OD

Radiation Level (kW/m2)
Médias 2007 2017

Late Pool Fire Hazard

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\020.O-33_OD

	Médias 2007 2017
Late Pool Fire Status	Hazard

Radiation Effects: Late Pool Fire Ellipse

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\020.O-33_OD

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Radiation Level	9,85	kW/m2	22,1125
Radiation Level	19,45	kW/m2	16,4308
Radiation Level	35	kW/m2	Not Reached

Radiation Effects: Late Pool Fire Distance

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\020.O-33_OD

Radiation Level (kW/m2)
Médias 2007 2017

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Flash Fire Envelope

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\020.O-33_OD

All flammable results are reported at the cloud centreline height

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Furthest Extent	3500	ppm	8,46992
Furthest Extent	7000	ppm	3,12558
			Heights (m) for above distances
			Médias 2007 2017
Furthest Extent	3500	ppm	0
Furthest Extent	7000	ppm	0,0919975

Weather Conditions

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\020.O-33_OD

			Médias 2007 2017
Wind Speed		m/s	1,3
Pasquill Stability			D
Surface Roughness Length		mm	30
Surface Roughness Parameter			0,068857
Atmospheric Temperature		degC	27,79
Surface Temperature		degC	32,79
Relative Humidity		fraction	0,7379

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

021.O-40

Base Case

CASE Name: Data

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\021.O-40

User-Defined Data

Material

Material Identifier	N-NONANE
Type of Vessel	Unpressurized (at atmospheric pressure)
Pressure Specification	Pressure not used
Temperature	27,79 degC
Volume Inventory	0,2 m3

Scenario

Scenario Type	Catastrophic rupture
Phase to be Released	Liquid
Building Wake Effect	None
Tank Head	0,5 m

Location

[Elevation	1 m]
Use ERPG averaging time	ERPG not selected
Use IDLH averaging time	IDLH not selected
Use STEL averaging time	STEL not selected
Supply a user defined averaging time	Not supplied

Bund

Status of Bund	Bund present
Bund Area	515 m2
[Type of Bund Surface	Concrete]
Bund Height	0,1 m
[Bund Failure Modeling	Bund cannot fail]

Indoor/Outdoor

Location of release	Open air release
---------------------	------------------

Flammable

Jet Fire Method	Cone Model
-----------------	------------

Dispersion

Late Ignition Location	No ignition location
Mass Inventory of material to Disperse	142,4 kg
Use Burst Pressure	No - Use release pressure for fireball

Fireball Parameters

[Mass Modification Factor	3]
[Calculation method for fireball	DNV Recommended]
[TNO model flame temperature	1727 degC]

Toxic Parameters

[Indoor Calculations	Unselected]
[Wind Dependent Exchange Rate	Case Specified]
[Building Exchange Rate	4 /hr]

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

[Tail Time	1800 s]
[Set averaging time equal to exposure time	Use a fixed averaging time]
[Cut-off fraction of toxic load for exposure time calculation	0,05 fraction]
[Cut-off concentration for exposure time calculations	0 fraction]

Geometry

Shape	Point
Dimension	2D
System	Absolute
East(1)	0 m
North(1)	0 m

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\021.O-40

DISCHARGE DATA for Weather: Marabá\Médias 2007_2017

Wind Speed:	1,30 m/s
Wind Speed at Height (Calculated)	0,94 m/s
Pasquill Stability:	D

USER-DEFINED QUANTITIES

Material	N-NONANE
Scenario	Catastrophic rupture
Inventory	142,44 kg
Fixed Duration	n/a s

Stagnation data (data at upstream end for long pipe):

- Pressure	1,01 bar
- Temperature	27,79 degC
- Fluid State	Liquid at atmospheric pressure

CALCULATED QUANTITIES

Mass Flow of Air (Vent from Vapor Space only)	n/a
Mass Flowrate	n/a kg/s
Release Duration	n/a s

Orifice or pipe exit data (before atmospheric expansion):

- Pressure	n/a bar
- Temperature	n/a degC
- Vena Contracta Velocity (exit velocity for pipe releases)	n/a m/s
- Discharge Coefficient	n/a

Final data (after atmospheric expansion):

- Temperature	27,79 degC
- Liquid Mass Fraction	1,00 fraction
- Droplet Diameter	10.000,00 um
- Expanded Radius	n/a m
- Velocity	0,00 m/s



Consequence Results

Pool Vaporization Results

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\021.O-40

N.B. Pool vaporization segments begin when the cloud has left the pool

		Médias 2007 2017
Liquid Rainout	fraction	0,999844
Initial Vapor Cloud	kg	0,0222127
Time Pool Left Behind		

Maximum Pool Radius	m	3,57289
---------------------	---	---------

Distance to Concentration Results

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\021.O-40

The height for user defined concentrations is the user defined height 1 m
 All toxic results are reported at the toxic effect height 0 m
 All flammable results are reported at the cloud centreline height

Concentration(ppm)	Averaging Time		Distance (m)
			Médias 2007 2017
UFL (56000)	18,75	s	1,55291
LFL (7000)	18,75	s	1,56426
LFL Frac (3500)	18,75	s	4,91347

Concentration(ppm)	Averaging Time		Heights (m) for above distances
			Médias 2007 2017
UFL (56000)	18,75	s	0
LFL (7000)	18,75	s	0
LFL Frac (3500)	18,75	s	0

Late Pool Fire Hazard

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\021.O-40

	Médias 2007 2017
Late Pool Fire Status	Hazard

Radiation Effects: Late Pool Fire Ellipse

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\021.O-40

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Radiation Level	9,85	kW/m2	16,0484
Radiation Level	19,45	kW/m2	9,66097
Radiation Level	35	kW/m2	5,50785



Radiation Effects: Late Pool Fire Distance

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\021.O-40

Radiation Level (kW/m2)
Médias 2007 2017

Fireball Hazard

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\021.O-40

Fireball Flame Status
Médias 2007 2017
No Hazard

Flash Fire Envelope

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\021.O-40

All flammable results are reported at the cloud centreline height

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Furthest Extent	3500	ppm	4,91347
Furthest Extent	7000	ppm	1,56426

			Heights (m) for above distances
			Médias 2007 2017
Furthest Extent	3500	ppm	0
Furthest Extent	7000	ppm	0

Explosion Effects: Early Explosion

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\021.O-40

Early Explosions are assumed to be centered at the release location
Explosion Model Used : TNT

			Médias 2007 2017
Supplied Flammable Mass		kg	142,439

			Distance (m) at Overpressure Levels
			Médias 2007 2017
Overpressure	0,1	bar	No Hazard
Overpressure	0,3	bar	No Hazard
Overpressure	0,3	bar	No Hazard

			Used Mass (kg) at Overpressure Levels
			Médias 2007 2017
Overpressure	0,1	bar	0
Overpressure	0,3	bar	0
Overpressure	0,3	bar	0

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Weather Conditions

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\021.O-40

		Médias 2007 2017
Wind Speed	m/s	1,3
Pasquill Stability		D
Surface Roughness Length	mm	30
Surface Roughness Parameter		0,068857
Atmospheric Temperature	degC	27,79
Surface Temperature	degC	32,79
Relative Humidity	fraction	0,7379

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

022.O-41

Base Case

CASE Name: Data

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\022.O-41

User-Defined Data

Material

Material Identifier	N-NONANE
Type of Vessel	Unpressurized (at atmospheric pressure)
Pressure Specification	Pressure not used
Temperature	27,79 degC
Volume Inventory	0,2 m3

Scenario

Scenario Type	Catastrophic rupture
Phase to be Released	Liquid
Building Wake Effect	None
Tank Head	0,5 m

Location

[Elevation	1 m]
Use ERPG averaging time	ERPG not selected
Use IDLH averaging time	IDLH not selected
Use STEL averaging time	STEL not selected
Supply a user defined averaging time	Not supplied

Bund

Status of Bund	No bund present
[Type of Bund Surface	Concrete]
Bund Height	0,1 m
[Bund Failure Modeling	Bund cannot fail]

Indoor/Outdoor

Location of release	Open air release
---------------------	------------------

Flammable

Jet Fire Method	Cone Model
-----------------	------------

Dispersion

Late Ignition Location	No ignition location
Mass Inventory of material to Disperse	142,4 kg
Use Burst Pressure	No - Use release pressure for fireball

Fireball Parameters

[Mass Modification Factor	3]
[Calculation method for fireball	DNV Recommended]
[TNO model flame temperature	1727 degC]

Toxic Parameters

[Indoor Calculations	Unselected]
[Wind Dependent Exchange Rate	Case Specified]
[Building Exchange Rate	4 /hr]
[Tail Time	1800 s]

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

[Set averaging time equal to exposure time	Use a fixed averaging time]
[Cut-off fraction of toxic load for exposure time calculation	0,05 fraction]
[Cut-off concentration for exposure time calculations	0 fraction]

Geometry

Shape	Point
Dimension	2D
System	Absolute
East(1)	0 m
North(1)	0 m

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\022.O-41

DISCHARGE DATA for Weather: Marabá\Médias 2007_2017

Wind Speed:	1,30 m/s
Wind Speed at Height (Calculated)	0,94 m/s
Pasquill Stability:	D

USER-DEFINED QUANTITIES

Material	N-NONANE
Scenario	Catastrophic rupture
Inventory	142,44 kg
Fixed Duration	n/a s

Stagnation data (data at upstream end for long pipe):

- Pressure	1,01 bar
- Temperature	27,79 degC
- Fluid State	Liquid at atmospheric pressure

CALCULATED QUANTITIES

Mass Flow of Air (Vent from Vapor Space only)	n/a
Mass Flowrate	n/a kg/s
Release Duration	n/a s

Orifice or pipe exit data (before atmospheric expansion):

- Pressure	n/a bar
- Temperature	n/a degC
- Vena Contracta Velocity (exit velocity for pipe releases)	n/a m/s
- Discharge Coefficient	n/a

Final data (after atmospheric expansion):

- Temperature	27,79 degC
- Liquid Mass Fraction	1,00 fraction
- Droplet Diameter	10.000,00 um
- Expanded Radius	n/a m
- Velocity	0,00 m/s



Consequence Results

Pool Vaporization Results

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\022.O-41

N.B. Pool vaporization segments begin when the cloud has left the pool

		Médias 2007 2017
Liquid Rainout	fraction	0,999844
Initial Vapor Cloud	kg	0,0222127
Time Pool Left Behind		

Maximum Pool Radius	m	3,57289
---------------------	---	---------

Distance to Concentration Results

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\022.O-41

The height for user defined concentrations is the user defined height 1 m
 All toxic results are reported at the toxic effect height 0 m
 All flammable results are reported at the cloud centreline height

Concentration(ppm)	Averaging Time		Distance (m)
			Médias 2007 2017
UFL (56000)	18,75	s	1,55291
LFL (7000)	18,75	s	1,56426
LFL Frac (3500)	18,75	s	4,91347

Concentration(ppm)	Averaging Time		Heights (m) for above distances
			Médias 2007 2017
UFL (56000)	18,75	s	0
LFL (7000)	18,75	s	0
LFL Frac (3500)	18,75	s	0

Late Pool Fire Hazard

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\022.O-41

	Médias 2007 2017
Late Pool Fire Status	Hazard

Radiation Effects: Late Pool Fire Ellipse

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\022.O-41

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Radiation Level	9,85	kW/m2	16,0484
Radiation Level	19,45	kW/m2	9,66097
Radiation Level	35	kW/m2	5,50785



Radiation Effects: Late Pool Fire Distance

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\022.O-41

Radiation Level (kW/m2)
Médias 2007 2017

Fireball Hazard

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\022.O-41

Fireball Flame Status Médias 2007 2017
No Hazard

Flash Fire Envelope

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\022.O-41

All flammable results are reported at the cloud centreline height

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Furthest Extent	3500	ppm	4,91347
Furthest Extent	7000	ppm	1,56426

			Heights (m) for above distances
			Médias 2007 2017
Furthest Extent	3500	ppm	0
Furthest Extent	7000	ppm	0

Explosion Effects: Early Explosion

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\022.O-41

Early Explosions are assumed to be centered at the release location
Explosion Model Used : TNT

			Médias 2007 2017
Supplied Flammable Mass		kg	142,439

			Distance (m) at Overpressure Levels
			Médias 2007 2017
Overpressure	0,1	bar	No Hazard
Overpressure	0,3	bar	No Hazard
Overpressure	0,3	bar	No Hazard

			Used Mass (kg) at Overpressure Levels
			Médias 2007 2017
Overpressure	0,1	bar	0
Overpressure	0,3	bar	0
Overpressure	0,3	bar	0

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Weather Conditions

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\022.O-41

		Médias 2007 2017
Wind Speed	m/s	1,3
Pasquill Stability		D
Surface Roughness Length	mm	30
Surface Roughness Parameter		0,068857
Atmospheric Temperature	degC	27,79
Surface Temperature	degC	32,79
Relative Humidity	fraction	0,7379

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

023.O-42

Base Case

CASE Name: Data

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\023.O-42

User-Defined Data

Material

Material Identifier	N-NONANE
Type of Vessel	Unpressurized (at atmospheric pressure)
Pressure Specification	Pressure not used
Temperature	27,79 degC
Volume Inventory	0,2 m3

Scenario

Scenario Type	Catastrophic rupture
Phase to be Released	Liquid
Building Wake Effect	None
Tank Head	0,5 m

Location

[Elevation	1 m]
Use ERPG averaging time	ERPG not selected
Use IDLH averaging time	IDLH not selected
Use STEL averaging time	STEL not selected
Supply a user defined averaging time	Not supplied

Bund

Status of Bund	No bund present
[Type of Bund Surface	Concrete]
Bund Height	0,1 m
[Bund Failure Modeling	Bund cannot fail]

Indoor/Outdoor

Location of release	Open air release
---------------------	------------------

Flammable

Jet Fire Method	Cone Model
-----------------	------------

Dispersion

Late Ignition Location	No ignition location
Mass Inventory of material to Disperse	142,4 kg
Use Burst Pressure	No - Use release pressure for fireball

Fireball Parameters

[Mass Modification Factor	3]
[Calculation method for fireball	DNV Recommended]
[TNO model flame temperature	1727 degC]

Toxic Parameters

[Indoor Calculations	Unselected]
[Wind Dependent Exchange Rate	Case Specified]
[Building Exchange Rate	4 /hr]
[Tail Time	1800 s]

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

[Set averaging time equal to exposure time	Use a fixed averaging time]
[Cut-off fraction of toxic load for exposure time calculation	0,05 fraction]
[Cut-off concentration for exposure time calculations	0 fraction]

Geometry

Shape	Point
Dimension	2D
System	Absolute
East(1)	0 m
North(1)	0 m

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\023.O-42

DISCHARGE DATA for Weather: Marabá\Médias 2007_2017

Wind Speed:	1,30 m/s
Wind Speed at Height (Calculated)	0,94 m/s
Pasquill Stability:	D

USER-DEFINED QUANTITIES

Material	N-NONANE
Scenario	Catastrophic rupture
Inventory	142,44 kg
Fixed Duration	n/a s

Stagnation data (data at upstream end for long pipe):

- Pressure	1,01 bar
- Temperature	27,79 degC
- Fluid State	Liquid at atmospheric pressure

CALCULATED QUANTITIES

Mass Flow of Air (Vent from Vapor Space only)	n/a
Mass Flowrate	n/a kg/s
Release Duration	n/a s

Orifice or pipe exit data (before atmospheric expansion):

- Pressure	n/a bar
- Temperature	n/a degC
- Vena Contracta Velocity (exit velocity for pipe releases)	n/a m/s
- Discharge Coefficient	n/a

Final data (after atmospheric expansion):

- Temperature	27,79 degC
- Liquid Mass Fraction	1,00 fraction
- Droplet Diameter	10.000,00 um
- Expanded Radius	n/a m
- Velocity	0,00 m/s



Consequence Results

Pool Vaporization Results

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\023.O-42

N.B. Pool vaporization segments begin when the cloud has left the pool

		Médias 2007 2017
Liquid Rainout	fraction	0,999844
Initial Vapor Cloud	kg	0,0222127
Time Pool Left Behind		

Maximum Pool Radius	m	3,57289
---------------------	---	---------

Distance to Concentration Results

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\023.O-42

The height for user defined concentrations is the user defined height 1 m
 All toxic results are reported at the toxic effect height 0 m
 All flammable results are reported at the cloud centreline height

Concentration(ppm)	Averaging Time		Distance (m)
			Médias 2007 2017
UFL (56000)	18,75	s	1,55291
LFL (7000)	18,75	s	1,56426
LFL Frac (3500)	18,75	s	4,91347

Concentration(ppm)	Averaging Time		Heights (m) for above distances
			Médias 2007 2017
UFL (56000)	18,75	s	0
LFL (7000)	18,75	s	0
LFL Frac (3500)	18,75	s	0

Late Pool Fire Hazard

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\023.O-42

	Médias 2007 2017
Late Pool Fire Status	Hazard

Radiation Effects: Late Pool Fire Ellipse

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\023.O-42

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Radiation Level	9,85	kW/m2	16,0484
Radiation Level	19,45	kW/m2	9,66097
Radiation Level	35	kW/m2	5,50785



Radiation Effects: Late Pool Fire Distance

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\023.O-42

Radiation Level (kW/m2)
Médias 2007 2017

Fireball Hazard

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\023.O-42

Médias 2007 2017

Fireball Flame Status No Hazard

Flash Fire Envelope

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\023.O-42

All flammable results are reported at the cloud centreline height

			Distance (m)
			Médias 2007 2017
Furthest Extent	3500	ppm	4,91347
Furthest Extent	7000	ppm	1,56426

			Heights (m) for above distances
			Médias 2007 2017
Furthest Extent	3500	ppm	0
Furthest Extent	7000	ppm	0

Explosion Effects: Early Explosion

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\023.O-42

Early Explosions are assumed to be centered at the release location
Explosion Model Used : TNT

			Médias 2007 2017
Supplied Flammable Mass		kg	142,439

			Distance (m) at Overpressure Levels
			Médias 2007 2017
Overpressure	0,1	bar	No Hazard
Overpressure	0,3	bar	No Hazard
Overpressure	0,3	bar	No Hazard

			Used Mass (kg) at Overpressure Levels
			Médias 2007 2017
Overpressure	0,1	bar	0
Overpressure	0,3	bar	0
Overpressure	0,3	bar	0

SUMMARY REPORT

Unique Audit Number: 213.188



Study Folder: Modelagens Matemáticas

Phast 6.7

Weather Conditions

Path: \Modelagens Matemáticas\Pedral do Lourenço\023.O-42

		Médias 2007 2017
Wind Speed	m/s	1,3
Pasquill Stability		D
Surface Roughness Length	mm	30
Surface Roughness Parameter		0,068857
Atmospheric Temperature	degC	27,79
Surface Temperature	degC	32,79
Relative Humidity	fraction	0,7379

Anexo 7-IX Mapas de Vulnerabilidade



Legenda

Efeito Físico	Nível em Estudo	Distância (m)	Indicador
Incêndio em Poça	9,85 kw/m ²	16,0	—
Incêndio em Poça	19,45 kw/m ²	9,7	—
Incêndio em Poça	35 kw/m ²	5,5	—
Flashfire	LII	1,6	—
Explosão	0,1 bar	*	*
Explosão	0,3 bar	*	*

* Distâncias não alcançadas para o nível em estudo



Escala 1:1.000

Mapa de Vulnerabilidade

DRAGAGEM E DERROCAMENTO DA VIA NAVEGÁVEL DO RIO TOCANTINS

Análise de Riscos

Situação de Risco O-42

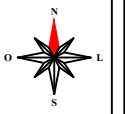
Agosto / 2018



Legenda

Efeito Físico	Nível em Estudo	Distância (m)	Indicador
Incêndio em Poça	9,85 kw/m ²	16,0	—
Incêndio em Poça	19,45 kw/m ²	9,7	—
Incêndio em Poça	35 kw/m ²	5,5	—
Flashfire	LII	1,6	—
Explosão	0,1 bar	*	*
Explosão	0,3 bar	*	*

* Distâncias não alcançadas para o nível em estudo



Escala 1:1.000

Mapa de Vulnerabilidade

DRAGAGEM E DERROCAMENTO DA VIA NAVEGÁVEL DO RIO TOCANTINS

Análise de Riscos

Situação de Risco O-41

Agosto / 2018



Legenda

Efeito Físico	Nível em Estudo	Distância (m)	Indicador
Incêndio em Poça	9,85 kw/m ²	16,0	—
Incêndio em Poça	19,45 kw/m ²	9,7	—
Incêndio em Poça	35 kw/m ²	5,5	—
Flashfire	LII	1,6	—
Explosão	0,1 bar	*	*
Explosão	0,3 bar	*	*

* Distâncias não alcançadas para o nível em estudo



Escala 1:1.000

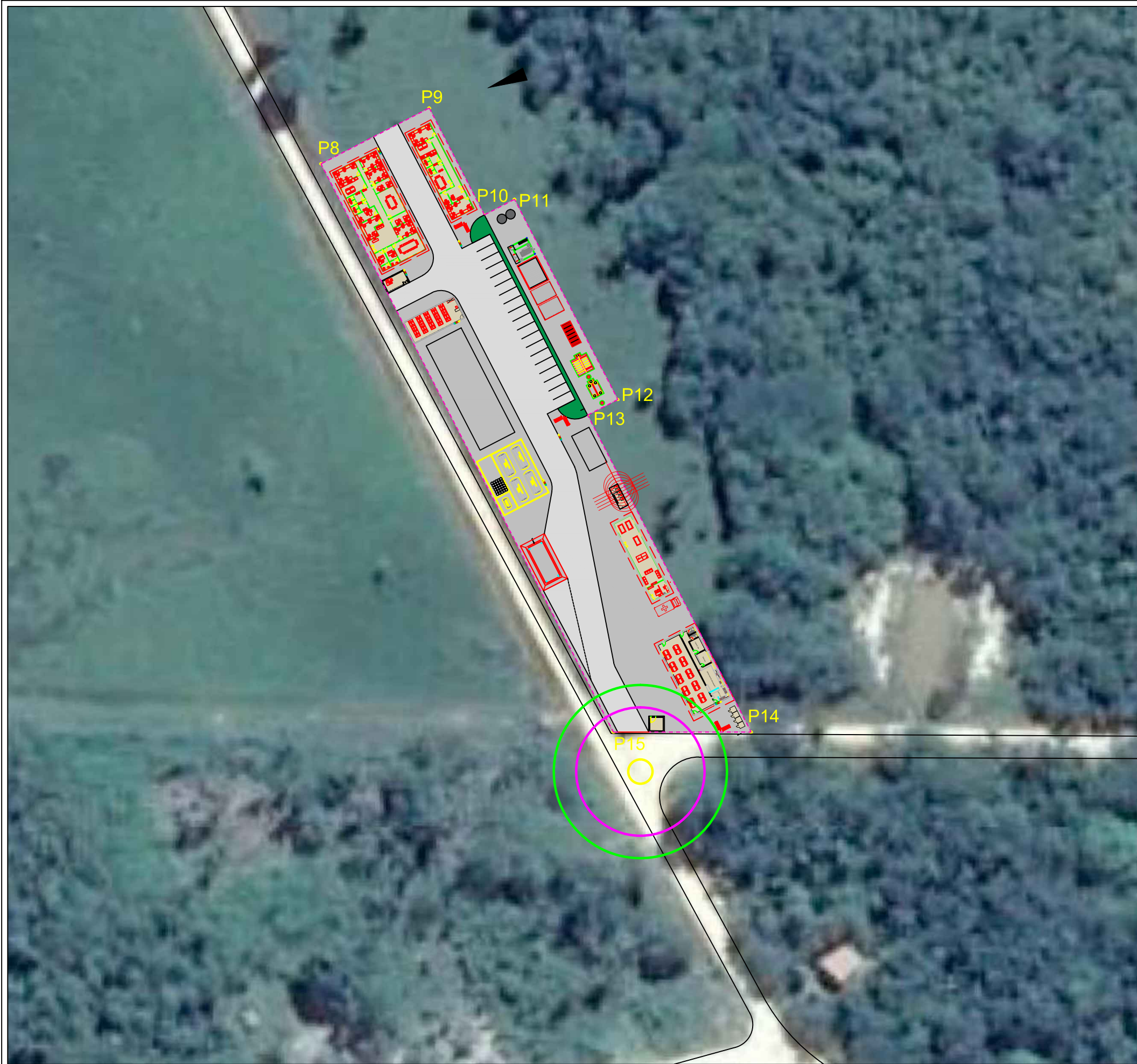
Mapa de Vulnerabilidade

**DRAGAGEM E DERROCAMENTO DA VIA
NAVEGÁVEL DO RIO TOCANTINS**

Análise de Riscos

Situação de Risco O-40

Agosto / 2018



Legenda

Efeito Físico	Nível em Estudo	Distância (m)	Indicador
Incêndio em Poça	9,85 kw/m ²	22,1	
Incêndio em Poça	19,45 kw/m ²	16,4	
Incêndio em Poça	35 kw/m ²	*	*
Flashfire	LII	3,1	
Explosão	0,1 bar	*	*
Explosão	0,3 bar	*	*

* Distâncias não alcançadas para o nível em estudo



Escala 1:1.000

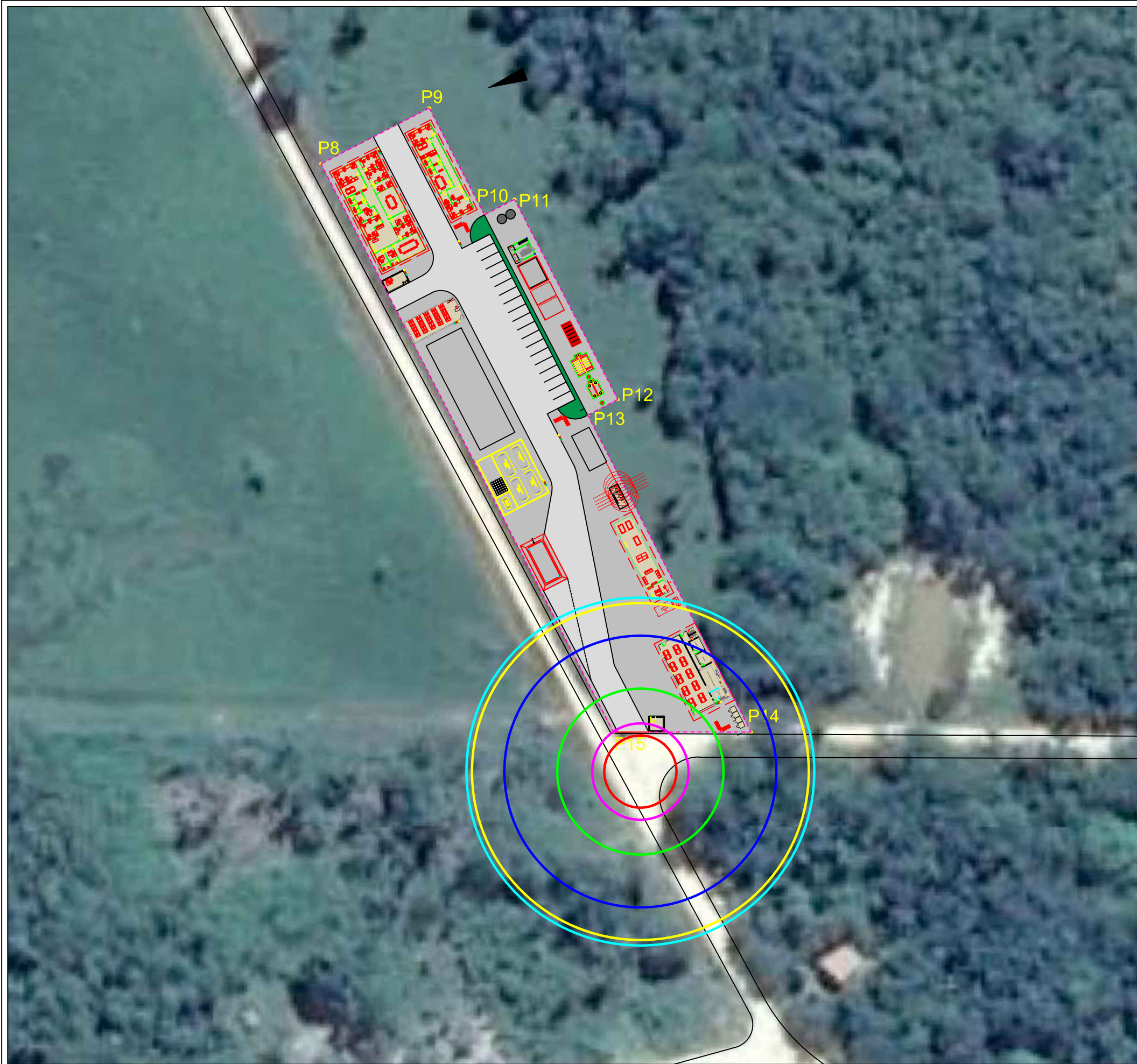
Mapa de Vulnerabilidade

DRAGAGEM E DERROCAMENTO DA VIA NAVEGÁVEL DO RIO TOCANTINS

Análise de Riscos

Situação de Risco O-33 Óleo Diesel

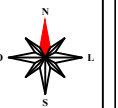
Agosto / 2018



Legenda

Efeito Físico	Nível em Estudo	Distância (m)	Indicador
Incêndio em Poça	9,85 kw/m ²	21,2	
Incêndio em Poça	19,45 kw/m ²	12,3	
Incêndio em Poça	35 kw/m ²	9,2	
Flashfire	LII	43,0	
Explosão	0,1 bar	44,4	
Explosão	0,3 bar	34,7	

* Distâncias não alcançadas para o nível em estudo



Escala 1:1.000

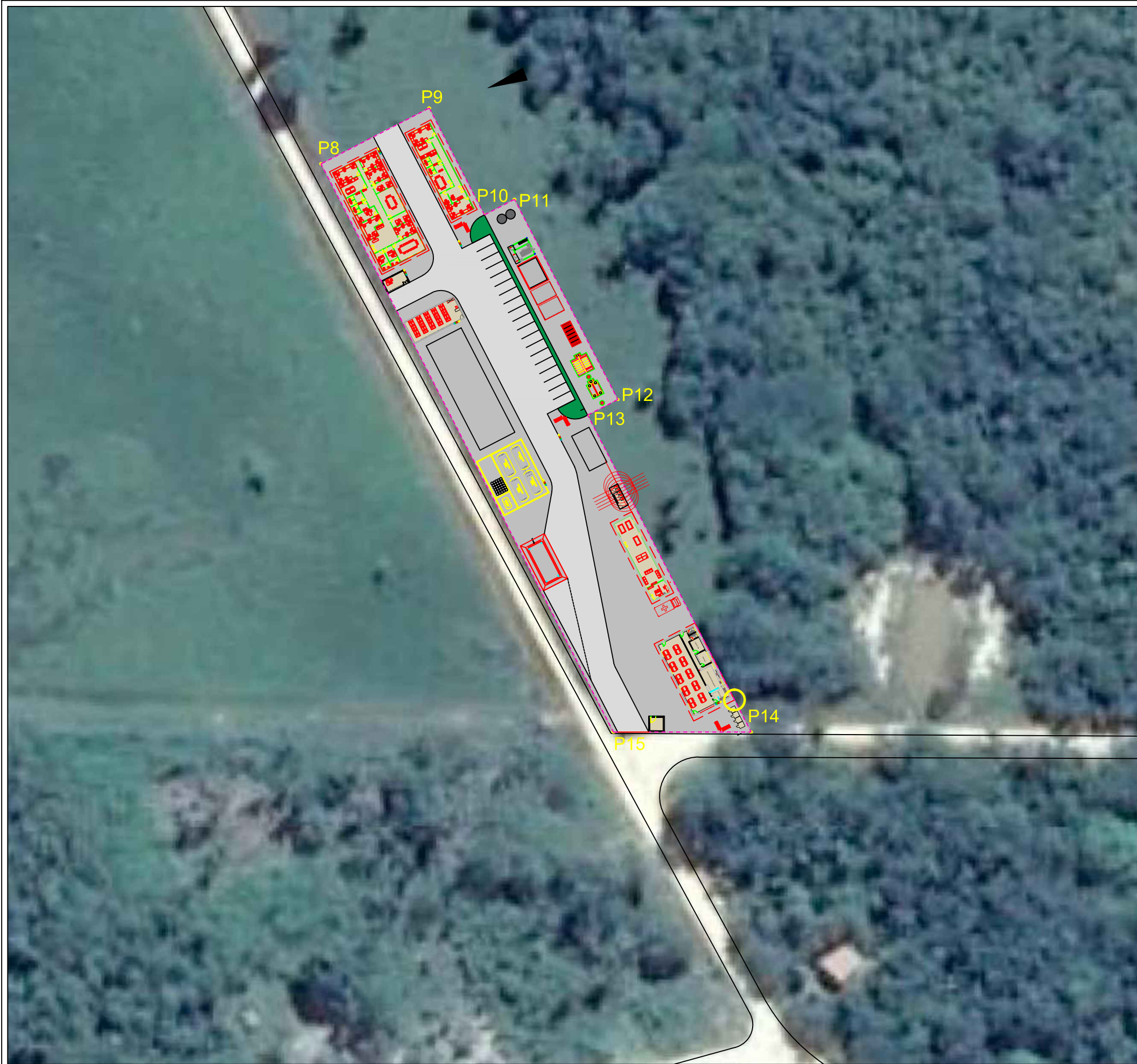
Mapa de Vulnerabilidade

**DRAGAGEM E DERROCAMENTO DA VIA
NAVEGÁVEL DO RIO TOCANTINS**

Análise de Riscos

Situação de Risco O-33 Gasolina

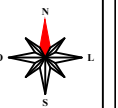
Agosto / 2018



Legenda

Efeito Físico	Nível em Estudo	Distância (m)	Indicador
Flashfire	LII	2,6	—
Explosão	0,1 bar		*
Explosão	0,3 bar		*

* Distâncias não alcançadas para o nível em estudo



Escala 1:1.000

Mapa de Vulnerabilidade

DRAGAGEM E DERROCAMENTO DA VIA NAVEGÁVEL DO RIO TOCANTINS

Análise de Riscos

Situação de Risco O-25

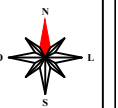
Agosto / 2018



Legenda

Efeito Físico	Nível em Estudo	Distância (m)	Indicador
Jato de Fogo	9,85 kw/m ²	9,9	—
Jato de Fogo	19,45 kw/m ²		*
Jato de Fogo	35 kw/m ²		*
Flashfire	LII	4,2	—
Explosão	0,1 bar		*
Explosão	0,3 bar		*

* Distâncias não alcançadas para o nível em estudo



Escala 1:1.000

Mapa de Vulnerabilidade

**DRAGAGEM E DERROCAMENTO DA VIA
NAVEGÁVEL DO RIO TOCANTINS**

Análise de Riscos

Situação de Risco O-24

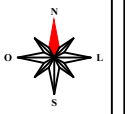
Agosto / 2018



Legenda

Efeito Físico	Nível em Estudo	Distância (m)	Indicador
Flashfire	LII	14,6	
Explosão	0,1 bar	26,5	
Explosão	0,3 bar	15,1	

* Distâncias não alcançadas para o nível em estudo



Escala 1:1.000

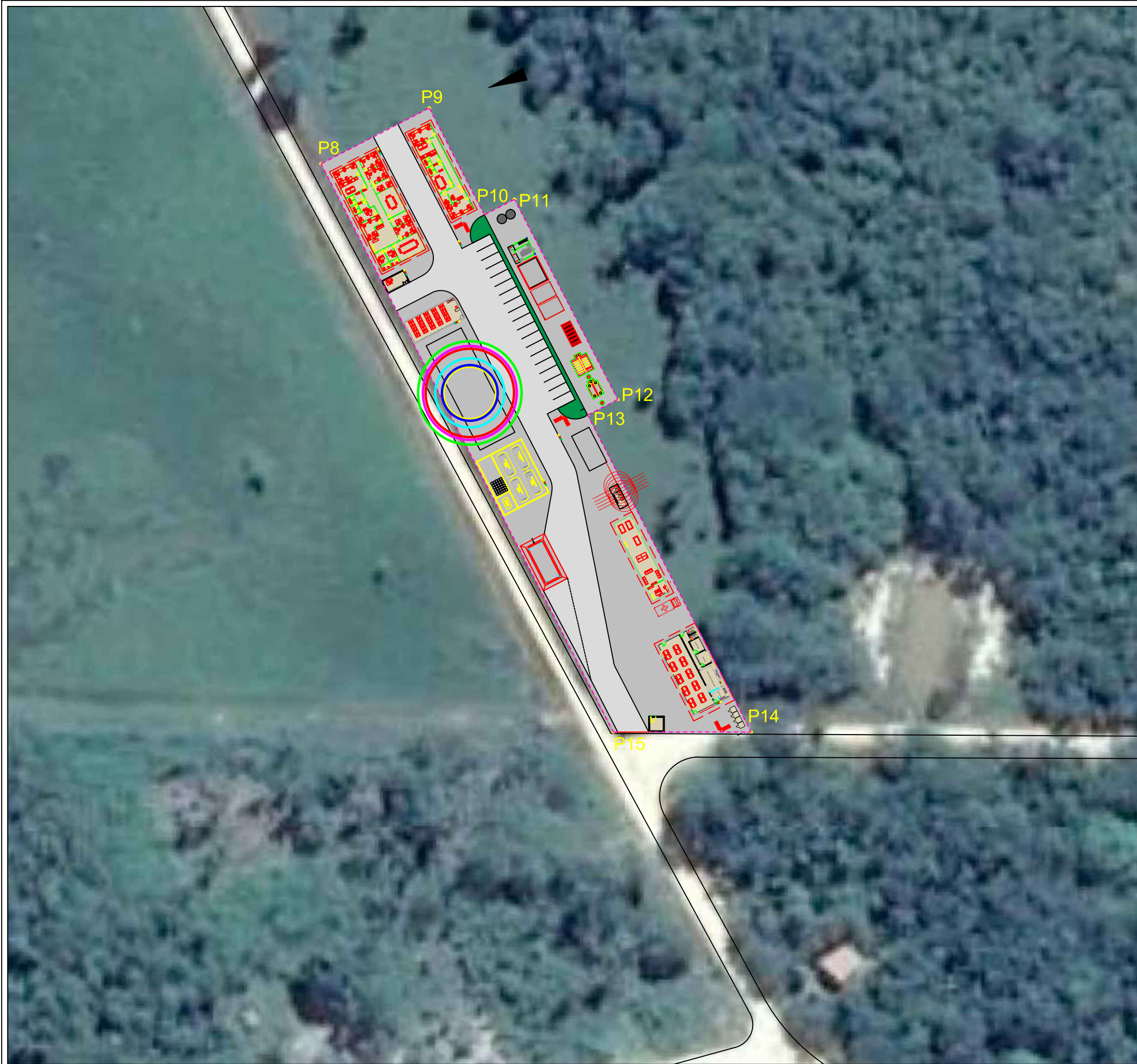
Mapa de Vulnerabilidade

DRAGAGEM E DERROCAMENTO DA VIA NAVEGÁVEL DO RIO TOCANTINS

Análise de Riscos

Situação de Risco O-23

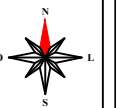
Agosto / 2018



Legenda

Efeito Físico	Nível em Estudo	Distância (m)	Indicador
Jato de Fogo	9,85 kw/m ²	13,2	
Jato de Fogo	19,45 kw/m ²	12,0	
Jato de Fogo	35 kw/m ²	11,3	
Flashfire	LII	6,7	
Explosão	0,1 bar	8,8	
Explosão	0,3 bar	6,9	

* Distâncias não alcançadas para o nível em estudo



Escala 1:1.000

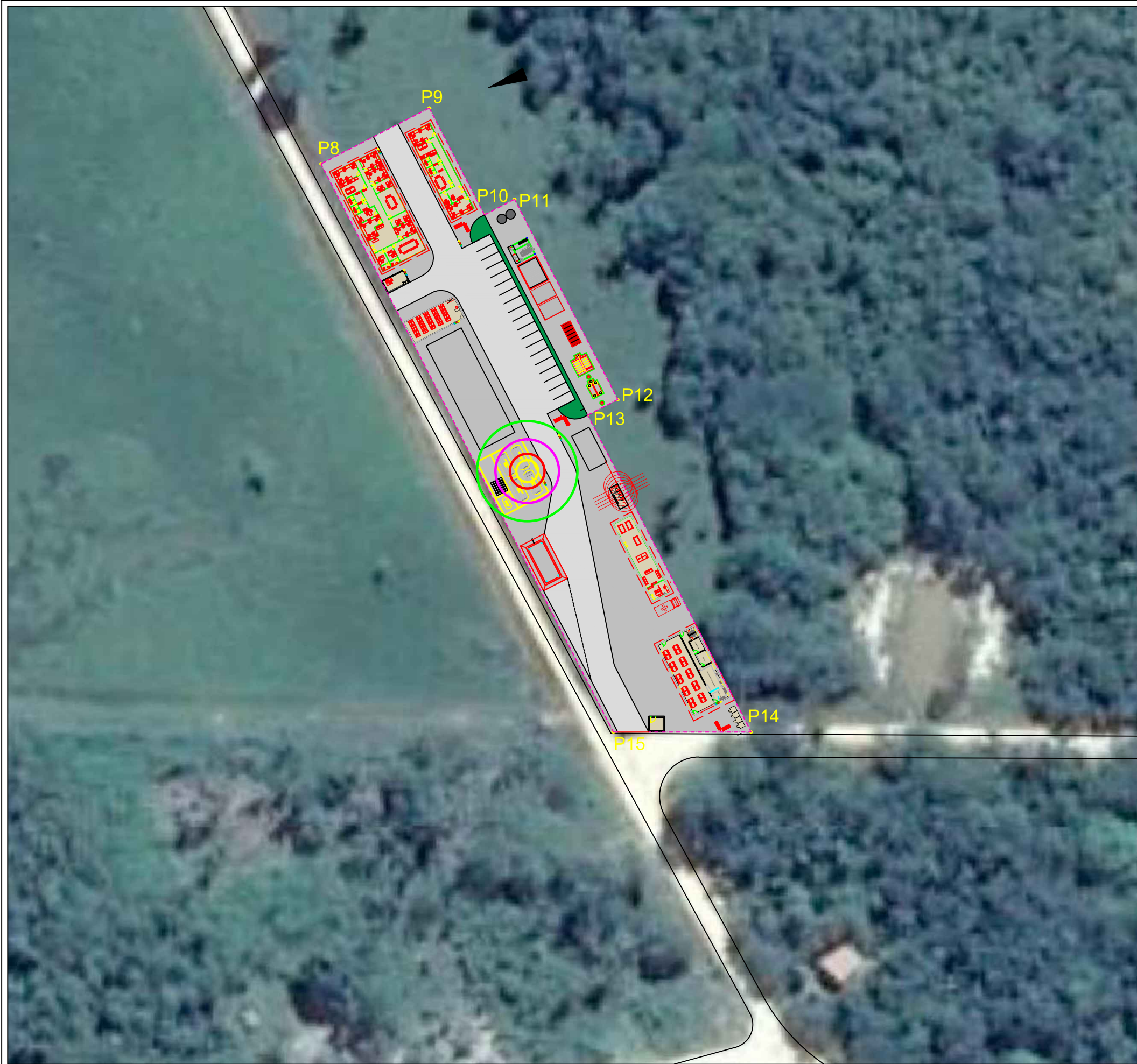
Mapa de Vulnerabilidade

DRAGAGEM E DERROCAMENTO DA VIA NAVEGÁVEL DO RIO TOCANTINS

Análise de Riscos

Situação de Risco O-21

Agosto / 2018



Legenda

Efeito Físico	Nível em Estudo	Distância (m)	Indicador
Incêndio em Poça	9,85 kw/m ²	12,8	
Incêndio em Poça	19,45 kw/m ²	8,1	
Incêndio em Poça	35 kw/m ²	4,4	
Flashfire	LII	2,8	
Explosão	0,1 bar	*	*
Explosão	0,3 bar	*	*

* Distâncias não alcançadas para o nível em estudo



Escala 1:1.000

Mapa de Vulnerabilidade

DRAGAGEM E DERROCAMENTO DA VIA NAVEGÁVEL DO RIO TOCANTINS

Análise de Riscos

Situação de Risco O-9 Óleo Diesel

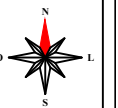
Agosto / 2018



Legenda

Efeito Físico	Nível em Estudo	Distância (m)	Indicador
Incêndio em Poça	9,85 kw/m ²	13,9	
Incêndio em Poça	19,45 kw/m ²	8,1	
Incêndio em Poça	35 kw/m ²	4,4	
Flashfire	LII	50,7	
Explosão	0,1 bar	50,5	
Explosão	0,3 bar	41,6	

* Distâncias não alcançadas para o nível em estudo



Escala 1:1.000

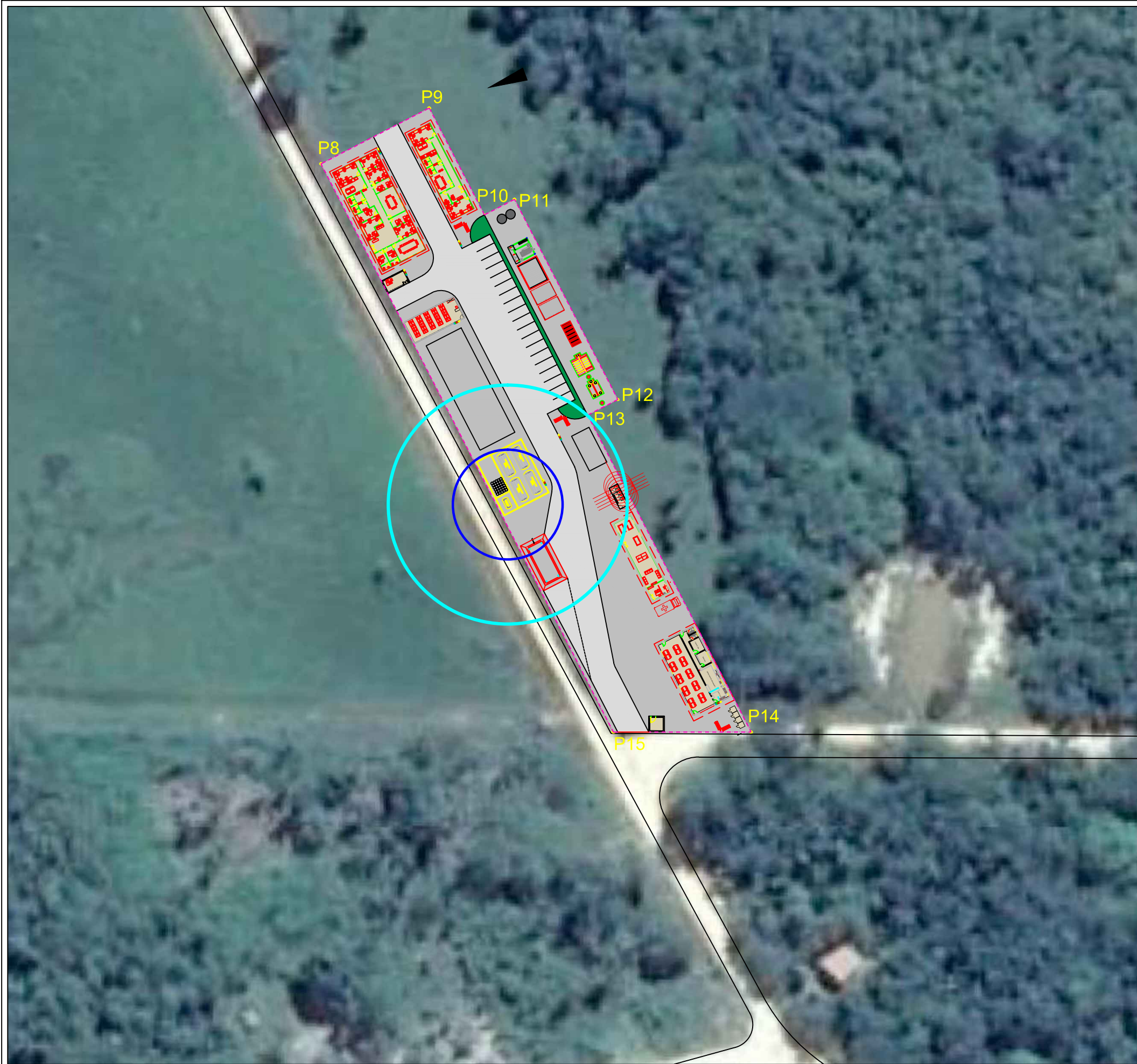
Mapa de Vulnerabilidade

**DRAGAGEM E DERROCAMENTO DA VIA
NAVEGÁVEL DO RIO TOCANTINS**

Análise de Riscos

Situação de Risco O-9 Gasolina

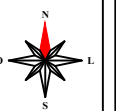
Agosto / 2018



Legenda

Efeito Físico	Nível em Estudo	Distância (m)	Indicador
Explosão	0,1 bar	30,5	
Explosão	0,3 bar	14	

* Distâncias não alcançadas para o nível em estudo



Escala 1:1.000

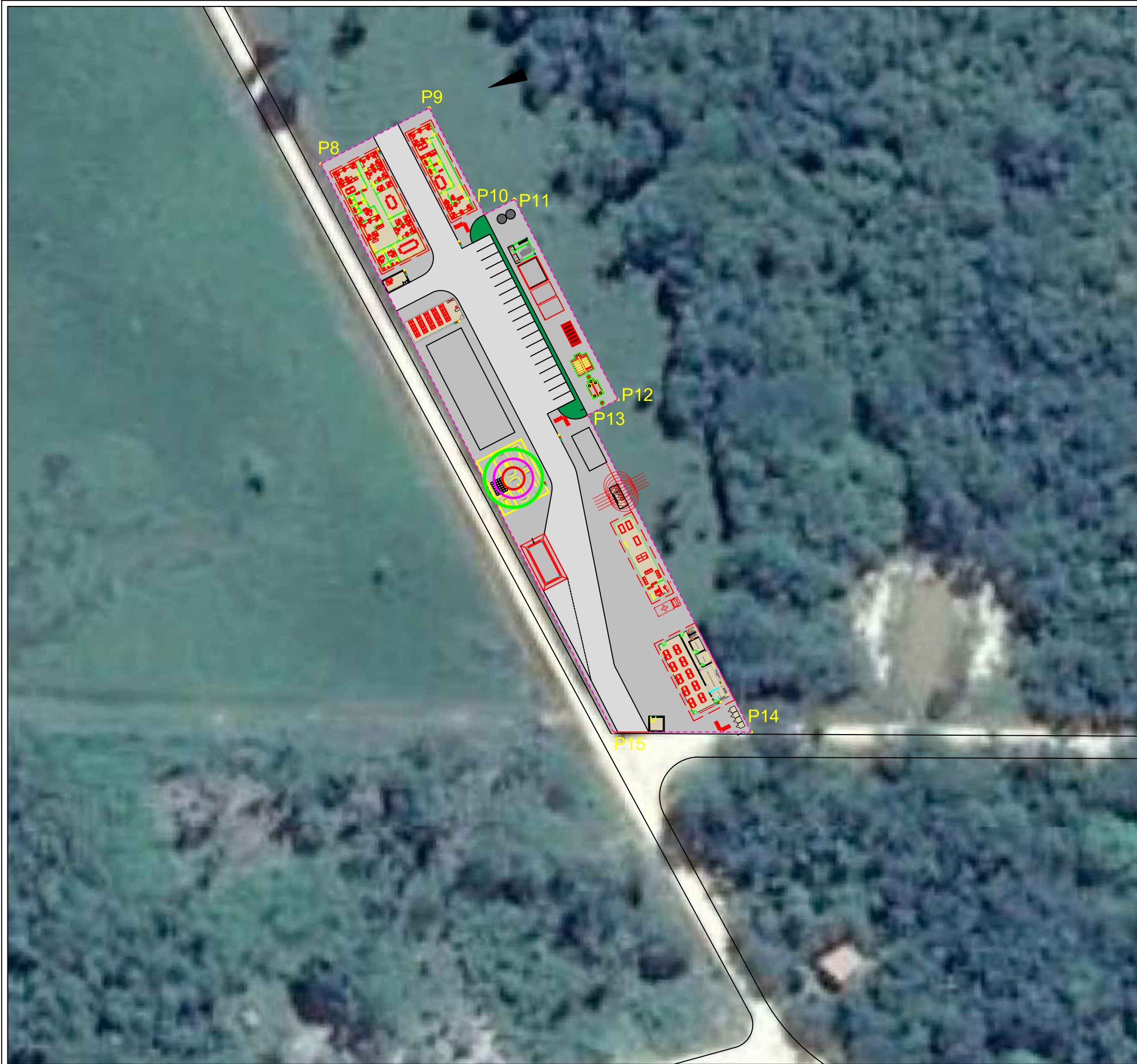
Mapa de Vulnerabilidade

DRAGAGEM E DERROCAMENTO DA VIA NAVEGÁVEL DO RIO TOCANTINS

Análise de Riscos

Situação de Risco O-8

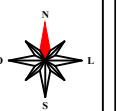
Agosto / 2018



Legenda

Efeito Físico	Nível em Estudo	Distância (m)	Indicador
Incêndio	9,85 kw/m ²	7,4	
Incêndio	19,45 kw/m ²	5,0	
Incêndio	35 kw/m ²	2,8	

* Distâncias não alcançadas para o nível em estudo



Escala 1:1.000

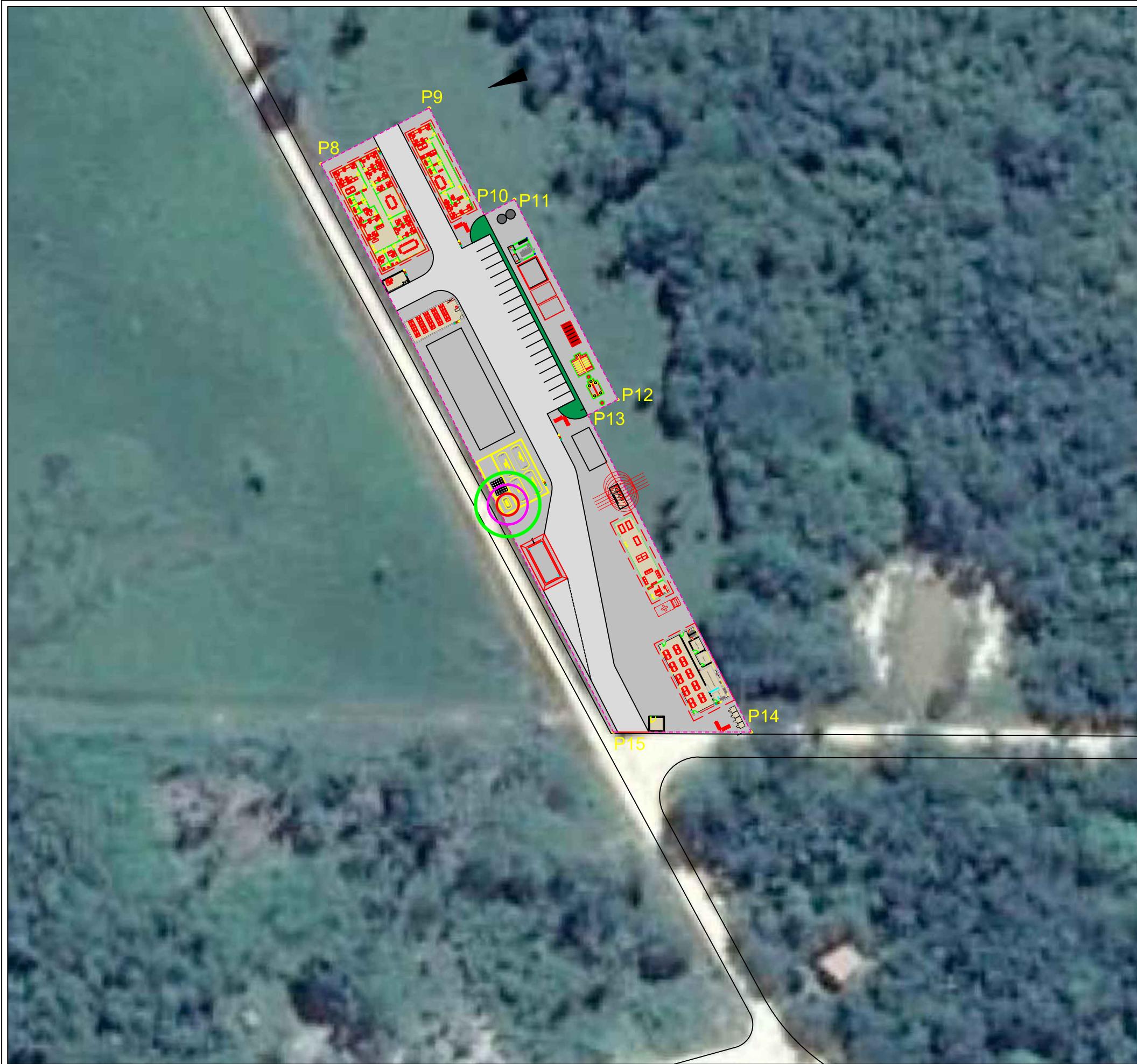
Mapa de Vulnerabilidade

DRAGAGEM E DERROCAMENTO DA VIA NAVEGÁVEL DO RIO TOCANTINS

Análise de Riscos

Situação de Risco O-07 Óleo Diesel

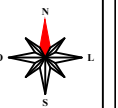
Agosto / 2018



Legenda

Efeito Físico	Nível em Estudo	Distância (m)	Indicador
Incêndio	9,85 kw/m ²	8,2	
Incêndio	19,45 kw/m ²	5,1	
Incêndio	35 kw/m ²	2,8	

* Distâncias não alcançadas para o nível em estudo



Escala 1:1.000

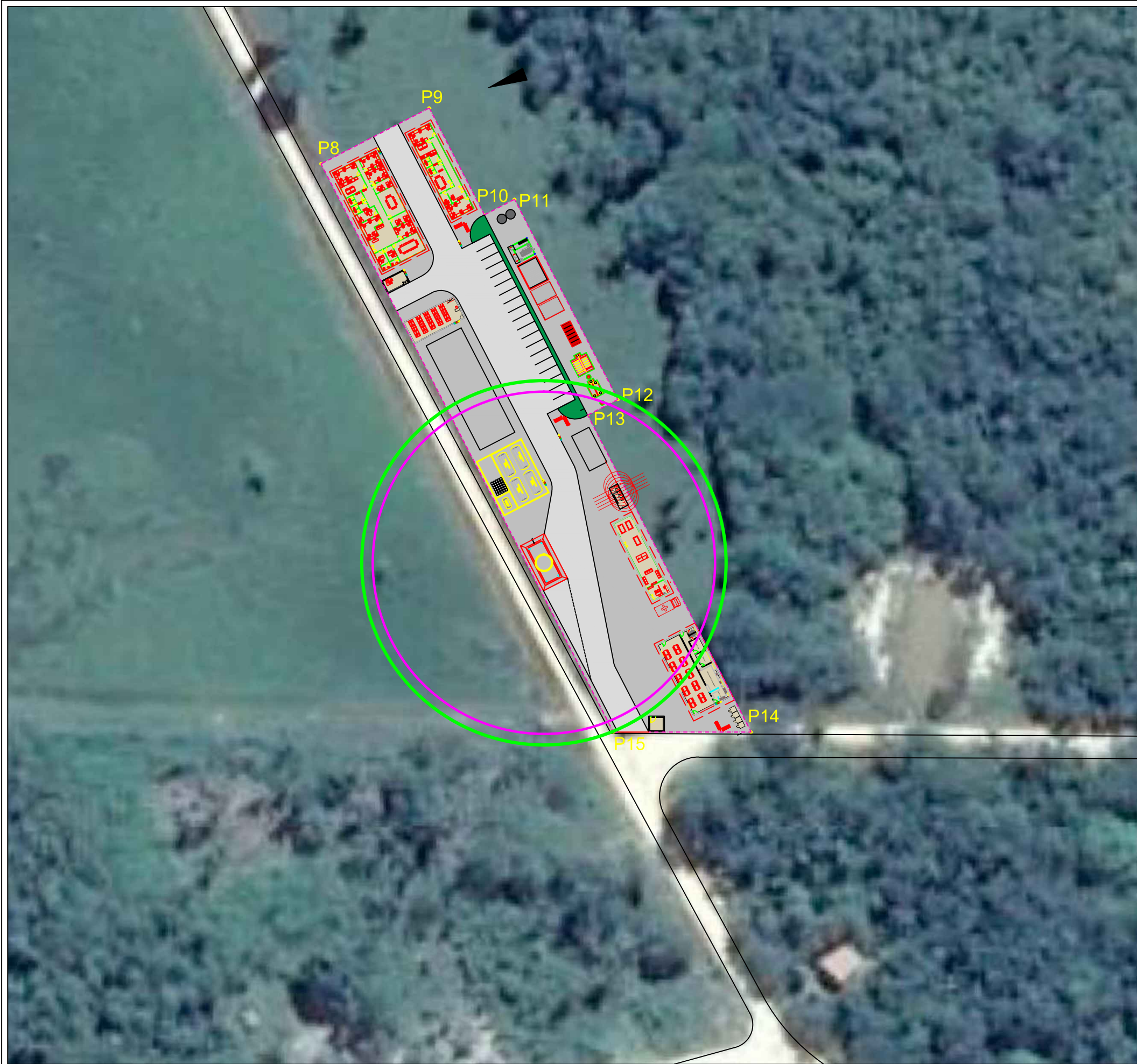
Mapa de Vulnerabilidade

DRAGAGEM E DERROCAMENTO DA VIA NAVEGÁVEL DO RIO TOCANTINS

Análise de Riscos

Situação de Risco O-07 Gasolina

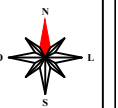
Agosto / 2018



Legenda

Efeito Físico	Nível em Estudo	Distância (m)	Indicador
Incêndio em Poça	9,85 kw/m ²	46,5	—
Incêndio em Poça	19,45 kw/m ²	43,7	—
Incêndio em Poça	35 kw/m ²	*	*
Flashfire	LII	2,1	—
Explosão	0,1 bar	*	*
Explosão	0,3 bar	*	*

* Distâncias não alcançadas para o nível em estudo



Escala 1:1.000

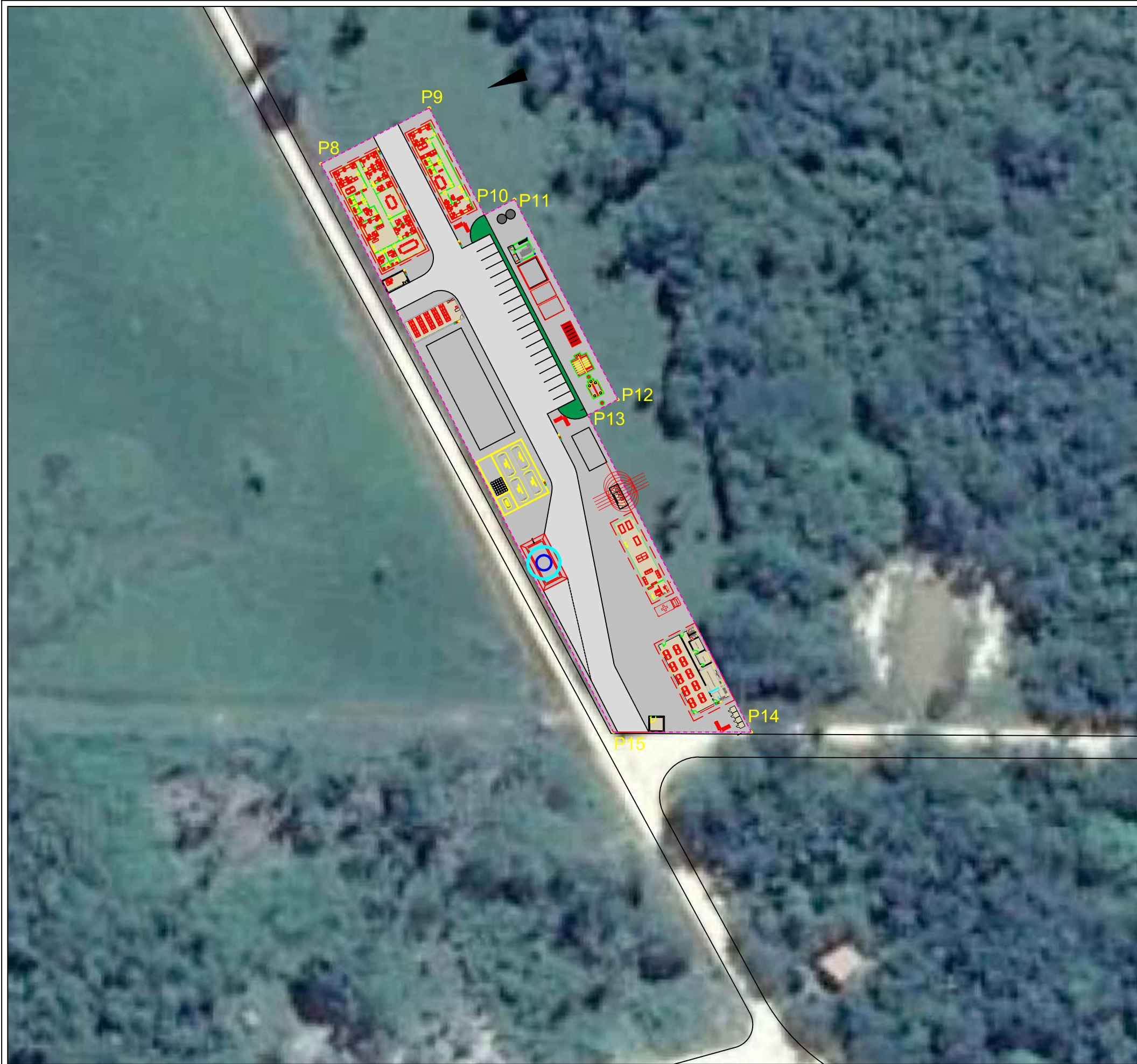
Mapa de Vulnerabilidade

DRAGAGEM E DERROCAMENTO DA VIA NAVEGÁVEL DO RIO TOCANTINS

Análise de Riscos

Situação de Risco O-13 Óleo Diesel

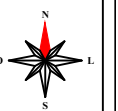
Agosto / 2018



Legenda

Efeito Físico	Nível em Estudo	Distância (m)	Indicador
Explosão	0,1 bar	4,1	
Explosão	0,3 bar	1,9	

* Distâncias não alcançadas para o nível em estudo



Escala 1:1.000

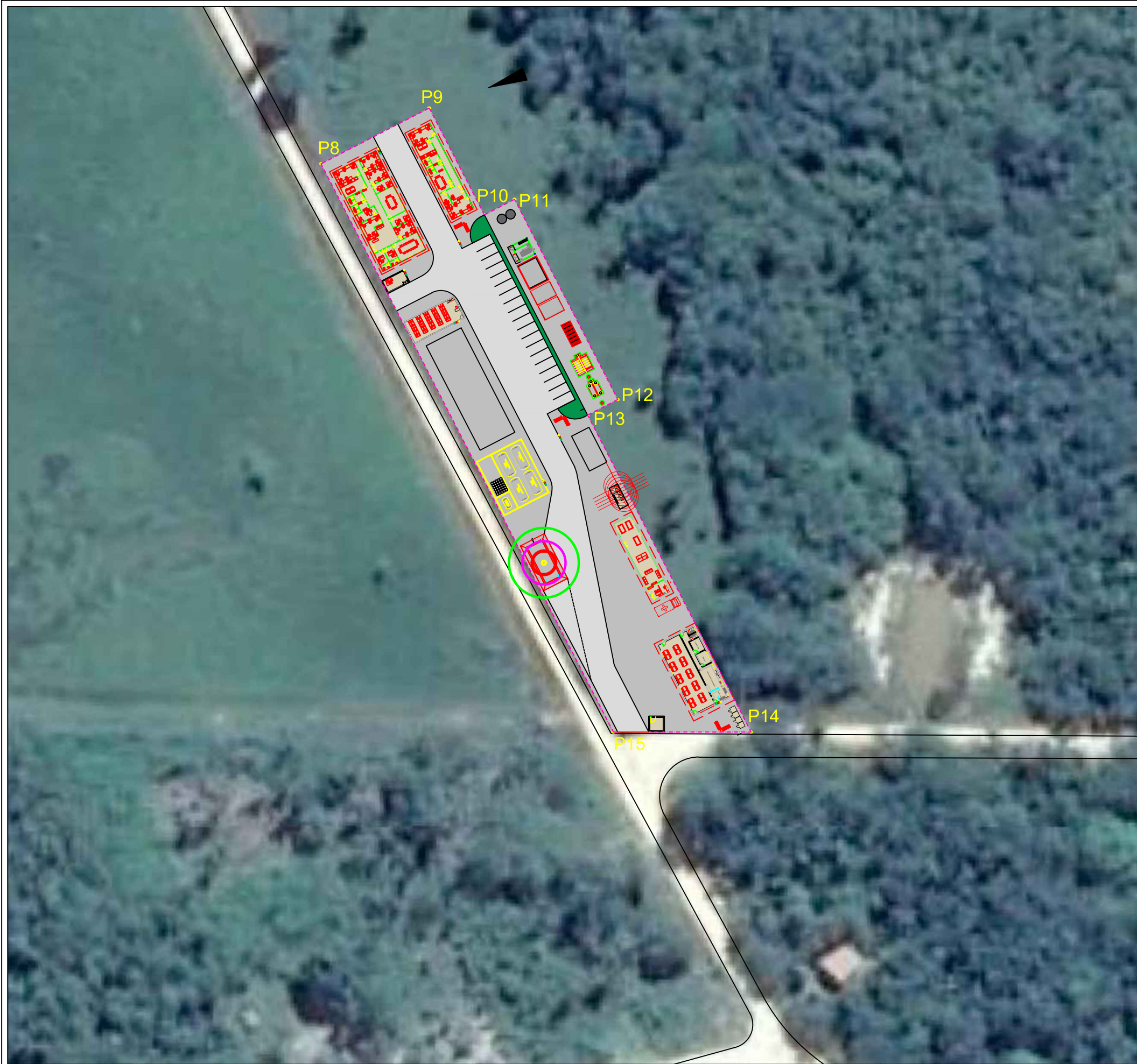
Mapa de Vulnerabilidade

DRAGAGEM E DERROCAMENTO DA VIA NAVEGÁVEL DO RIO TOCANTINS

Análise de Riscos

Situação de Risco O-5

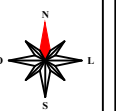
Agosto / 2018



Legenda

Efeito Físico	Nível em Estudo	Distância (m)	Indicador
Incêndio em Poça	9,85 kw/m ²	8,9	
Incêndio em Poça	19,45 kw/m ²	5,5	
Incêndio em Poça	35 kw/m ²	3,0	
Flashfire	LII	0,5	
Explosão	0,1 bar	*	*
Explosão	0,3 bar	*	*

* Distâncias não alcançadas para o nível em estudo



Escala 1:1.000

Mapa de Vulnerabilidade

DRAGAGEM E DERROCAMENTO DA VIA NAVEGÁVEL DO RIO TOCANTINS

Análise de Riscos

Situação de Risco O-4

Agosto / 2018



Legenda

Efeito Físico	Nível em Estudo	Distância (m)	Indicador
Incêndio em Poça	9,85 kw/m ²	23,5	
Incêndio em Poça	19,45 kw/m ²	19,6	
Incêndio em Poça	35 kw/m ²	*	*
Flashfire	LII	105,1	
Explosão	0,1 bar	122	
Explosão	0,3 bar	93,5	

* Distâncias não alcançadas para o nível em estudo



Escala 1:1.000

Mapa de Vulnerabilidade

DRAGAGEM E DERROCAMENTO DA VIA NAVEGÁVEL DO RIO TOCANTINS

Análise de Riscos

Situação de Risco O-13 Gasolina

Agosto / 2018



Legenda

Efeito Físico	Nível em Estudo	Distância (m)	Indicador
Incêndio em Poça	9,85 kw/m ²	23,5	
Incêndio em Poça	19,45 kw/m ²	19,6	
Incêndio em Poça	35 kw/m ²	*	*
Flashfire	LII	105,1	
Explosão	0,1 bar	122	
Explosão	0,3 bar	93,5	

* Distâncias não alcançadas para o nível em estudo



Escala 1:1.000

Mapa de Vulnerabilidade

DRAGAGEM E DERROCAMENTO DA VIA NAVEGÁVEL DO RIO TOCANTINS

Análise de Riscos

Situação de Risco O-3 Gasolina

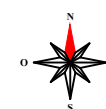
Agosto / 2018



Legenda

Efeito Físico	Nível em Estudo	Distância (m)	Indicador
Incêndio em Poça	9,85 kw/m ²	21,2	—
Incêndio em Poça	19,45 kw/m ²	16,4	—
Incêndio em Poça	35 kw/m ²	*	*
Flashfire	LII	3,1	—
Explosão	0,1 bar	*	*
Explosão	0,3 bar	*	*

* Distâncias não alcançadas para o nível em estudo



Escala 1:1.000

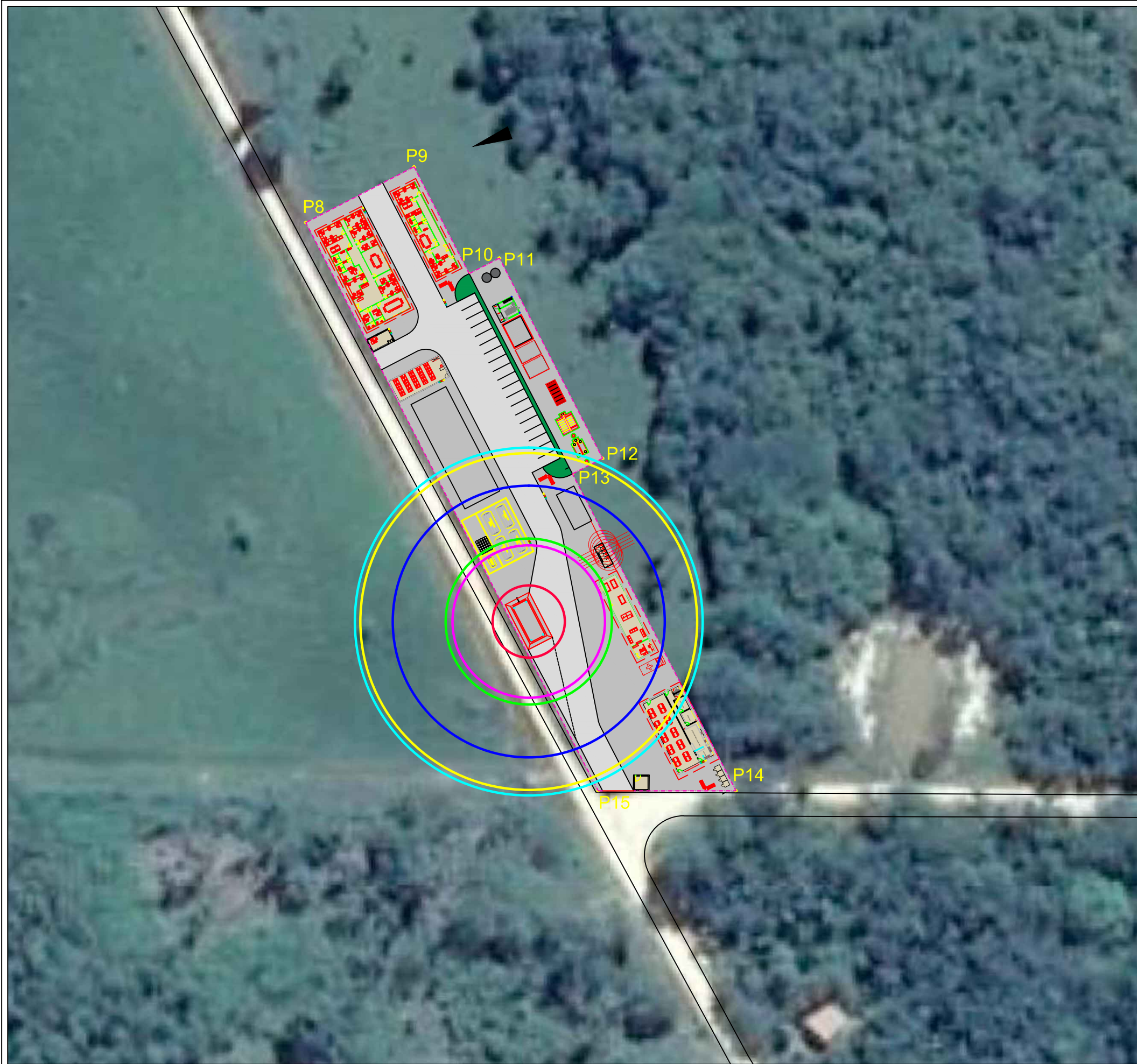
Mapa de Vulnerabilidade

DRAGAGEM E DERROCAMENTO DA VIA NAVEGÁVEL DO RIO TOCANTINS

Análise de Riscos

Situação de Risco O-2 Óleo Diesel

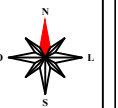
Agosto / 2018



Legenda

Efeito Físico	Nível em Estudo	Distância (m)	Indicador
Incêndio em Poça	9,85 kw/m ²	21,2	
Incêndio em Poça	19,45 kw/m ²	12,3	
Incêndio em Poça	35 kw/m ²	9,2	
Flashfire	LII	43	
Explosão	0,1 bar	44,4	
Explosão	0,3 bar	34,7	

* Distâncias não alcançadas para o nível em estudo



Escala 1:1.000

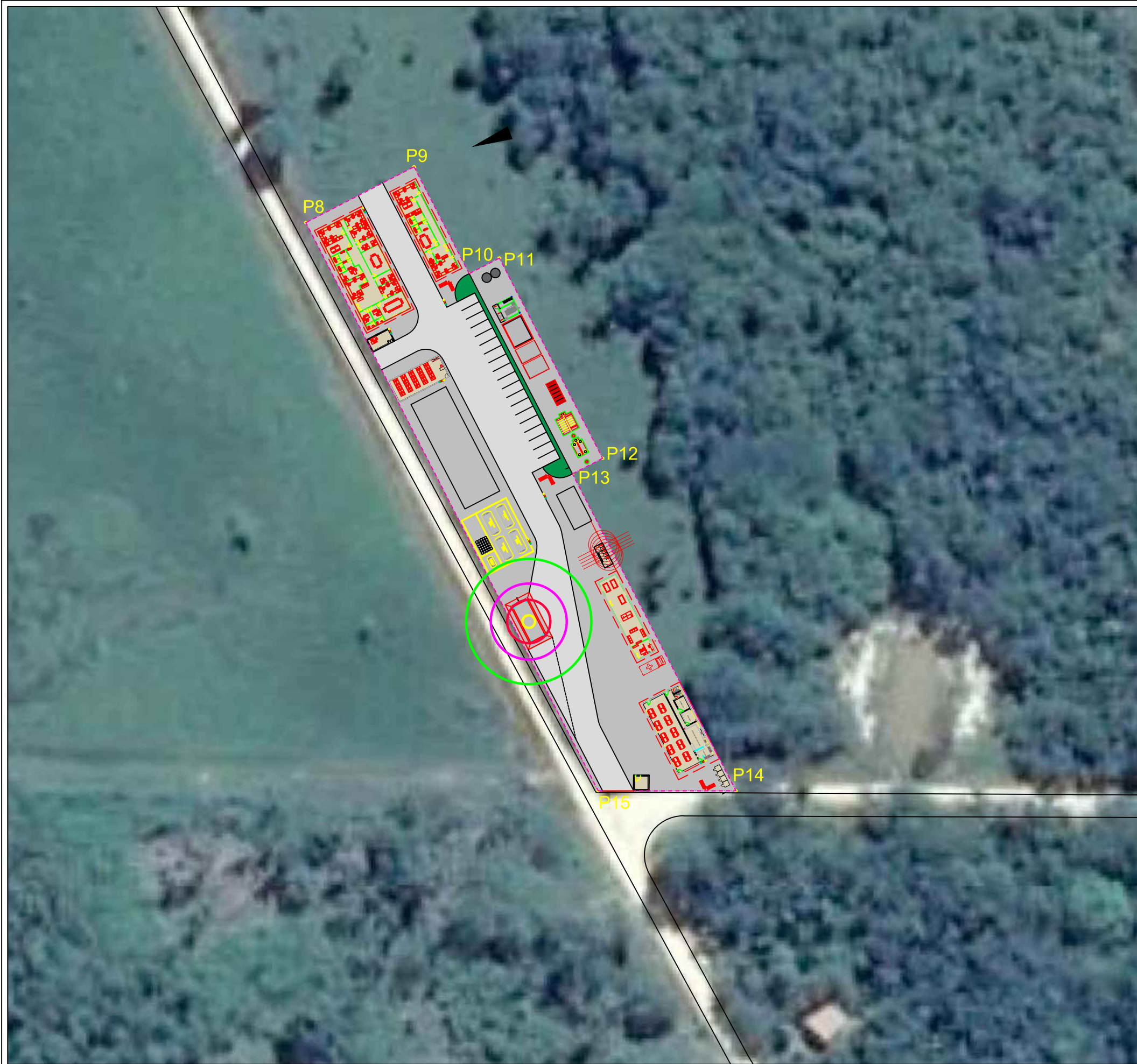
Mapa de Vulnerabilidade

**DRAGAGEM E DERROCAMENTO DA VIA
NAVEGÁVEL DO RIO TOCANTINS**

Análise de Riscos

Situação de Risco O-2 Gasolina

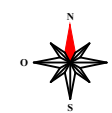
Agosto / 2018



Legenda

Efeito Físico	Nível em Estudo	Distância (m)	Indicador
Incêndio em Poça	9,85 kw/m ²	16	—
Incêndio em Poça	19,45 kw/m ²	9,7	—
Incêndio em Poça	35 kw/m ²	5,5	—
Flashfire	LII	1,6	—
Explosão	0,1 bar	*	*
Explosão	0,3 bar	*	*

* Distâncias não alcançadas para o nível em estudo



Escala 1:1.000

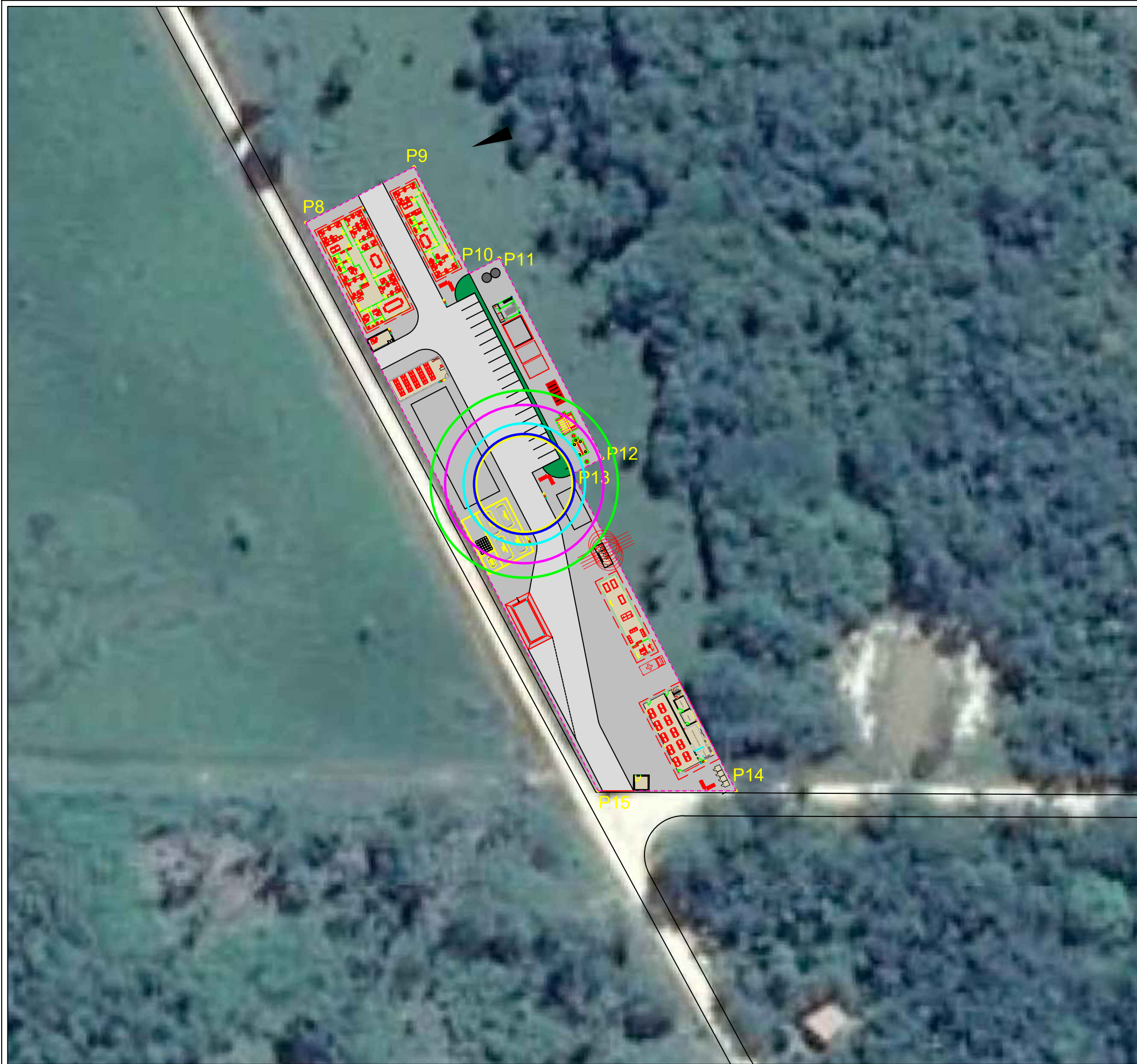
Mapa de Vulnerabilidade

DRAGAGEM E DERROCAMENTO DA VIA NAVEGÁVEL DO RIO TOCANTINS

Análise de Riscos

Situação de Risco O-1

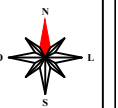
Agosto / 2018



Legenda

Efeito Físico	Nível em Estudo	Distância (m)	Indicador
Incêndio em Poça	9,85 kw/m ²	23,9	
Incêndio em Poça	19,45 kw/m ²	20,2	
Incêndio em Poça	35 kw/m ²	*	*
Flashfire	LII	12,3	
Explosão	0,1 bar	15,5	
Explosão	0,3 bar	12,8	

* Distâncias não alcançadas para o nível em estudo



Escala 1:1.000

Mapa de Vulnerabilidade

DRAGAGEM E DERROCAMENTO DA VIA NAVEGÁVEL DO RIO TOCANTINS

Análise de Riscos

Situação de Risco I-36

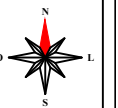
Agosto / 2018



Legenda

Efeito Físico	Nível em Estudo	Distância (m)	Indicador
Incêndio em Poça	9,85 kw/m ²	9,9	—
Incêndio em Poça	19,45 kw/m ²	*	*
Incêndio em Poça	35 kw/m ²	*	*
Flashfire	LII	4,2	—
Explosão	0,1 bar	*	*
Explosão	0,3 bar	*	*

* Distâncias não alcançadas para o nível em estudo



Escala 1:1.000

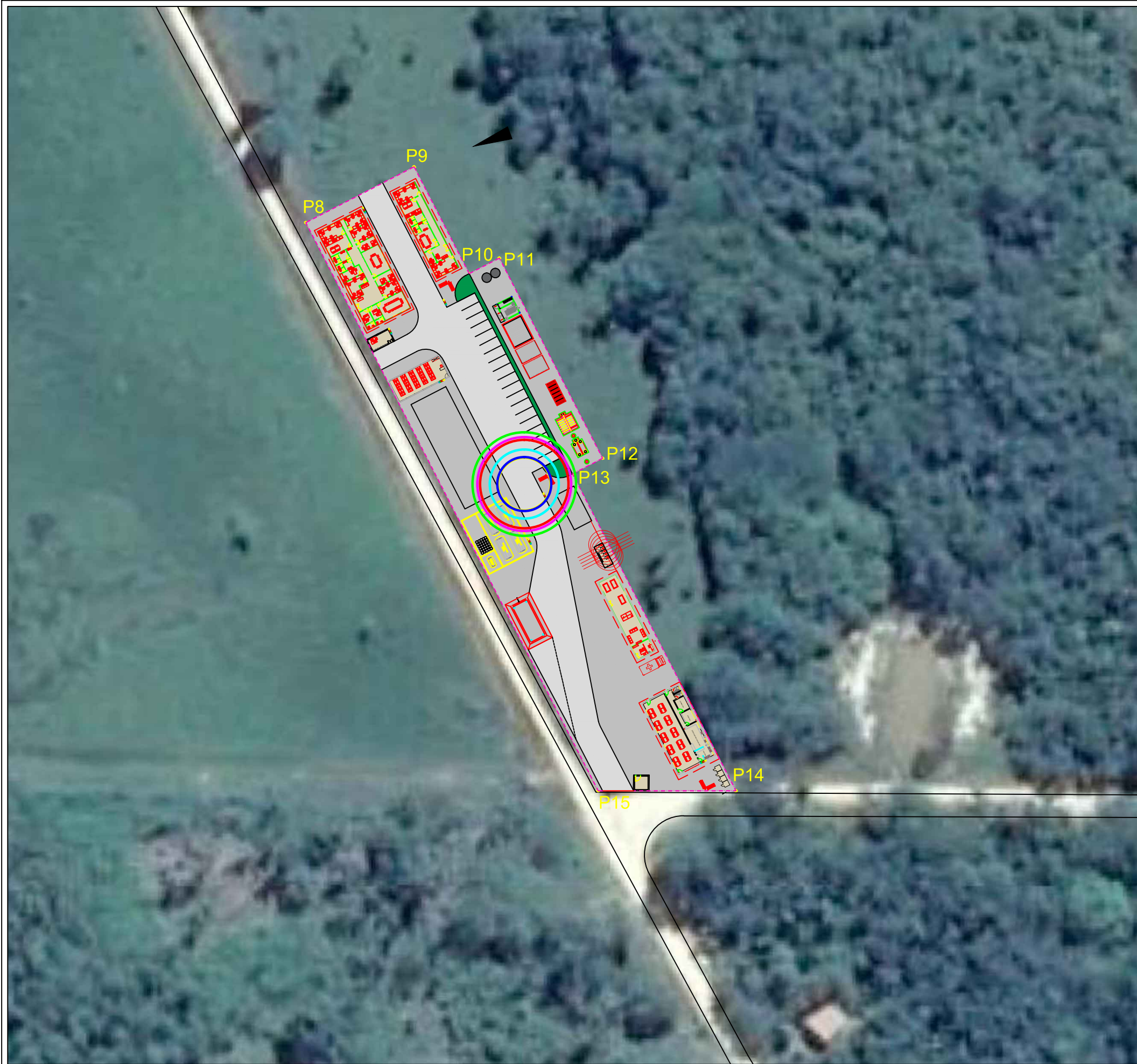
Mapa de Vulnerabilidade

**DRAGAGEM E DERROCAMENTO DA VIA
NAVEGÁVEL DO RIO TOCANTINS**

Análise de Riscos

Situação de Risco I-29

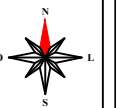
Agosto / 2018



Legenda

Efeito Físico	Nível em Estudo	Distância (m)	Indicador
Incêndio em Poça	9,85 kw/m ²	13,2	
Incêndio em Poça	19,45 kw/m ²	12	
Incêndio em Poça	35 kw/m ²	11,3	
Flashfire	LII	6,7	
Explosão	0,1 bar	8,8	
Explosão	0,3 bar	6,9	

* Distâncias não alcançadas para o nível em estudo



Escala 1:1.000

Mapa de Vulnerabilidade

**DRAGAGEM E DERROCAMENTO DA VIA
NAVEGÁVEL DO RIO TOCANTINS**

Análise de Riscos

Situação de Risco I-24

Agosto / 2018



Legenda

Efeito Físico	Nível em Estudo	Distância (m)	Indicador
Incêndio em Poça	9,85 kw/m ²	16 m	
Incêndio em Poça	19,45 kw/m ²	9,7 m	
Incêndio em Poça	35 kw/m ²	5,5 m	
Flashfire	LII	1,6 m	
Explosão	0,1 bar	*	*
Explosão	0,3 bar	*	*

* Distâncias não alcançadas para o nível em estudo



Escala 1:1.000

Mapa de Vulnerabilidade

**DRAGAGEM E DERROCAMENTO DA VIA
NAVEGÁVEL DO RIO TOCANTINS**

Análise de Riscos

Situação de Risco I-13

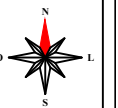
Agosto / 2018



Legenda

Efeito Físico	Nível em Estudo	Distância (m)	Indicador
Incêndio em Poça	9,85 kw/m ²	16 m	
Incêndio em Poça	19,45 kw/m ²	9,7 m	
Incêndio em Poça	35 kw/m ²	5,5 m	
Flashfire	LII	1,6 m	
Explosão	0,1 bar	*	*
Explosão	0,3 bar	*	*

* Distâncias não alcançadas para o nível em estudo



Escala 1:1.000

Mapa de Vulnerabilidade

**DRAGAGEM E DERROCAMENTO DA VIA
NAVEGÁVEL DO RIO TOCANTINS**

Análise de Riscos

Situação de Risco I-9

Agosto / 2018



Legenda

Efeito Físico	Nível em Estudo	Distância (m)	Indicador
Incêndio em Poça	9,85 kw/m ²	16 m	
Incêndio em Poça	19,45 kw/m ²	9,7 m	
Incêndio em Poça	35 kw/m ²	5,5 m	
Flashfire	LII	1,6 m	
Explosão	0,1 bar	*	*
Explosão	0,3 bar	*	*

* Distâncias não alcançadas para o nível em estudo



Escala 1:1.000

Mapa de Vulnerabilidade

**DRAGAGEM E DERROCAMENTO DA VIA
NAVEGÁVEL DO RIO TOCANTINS**

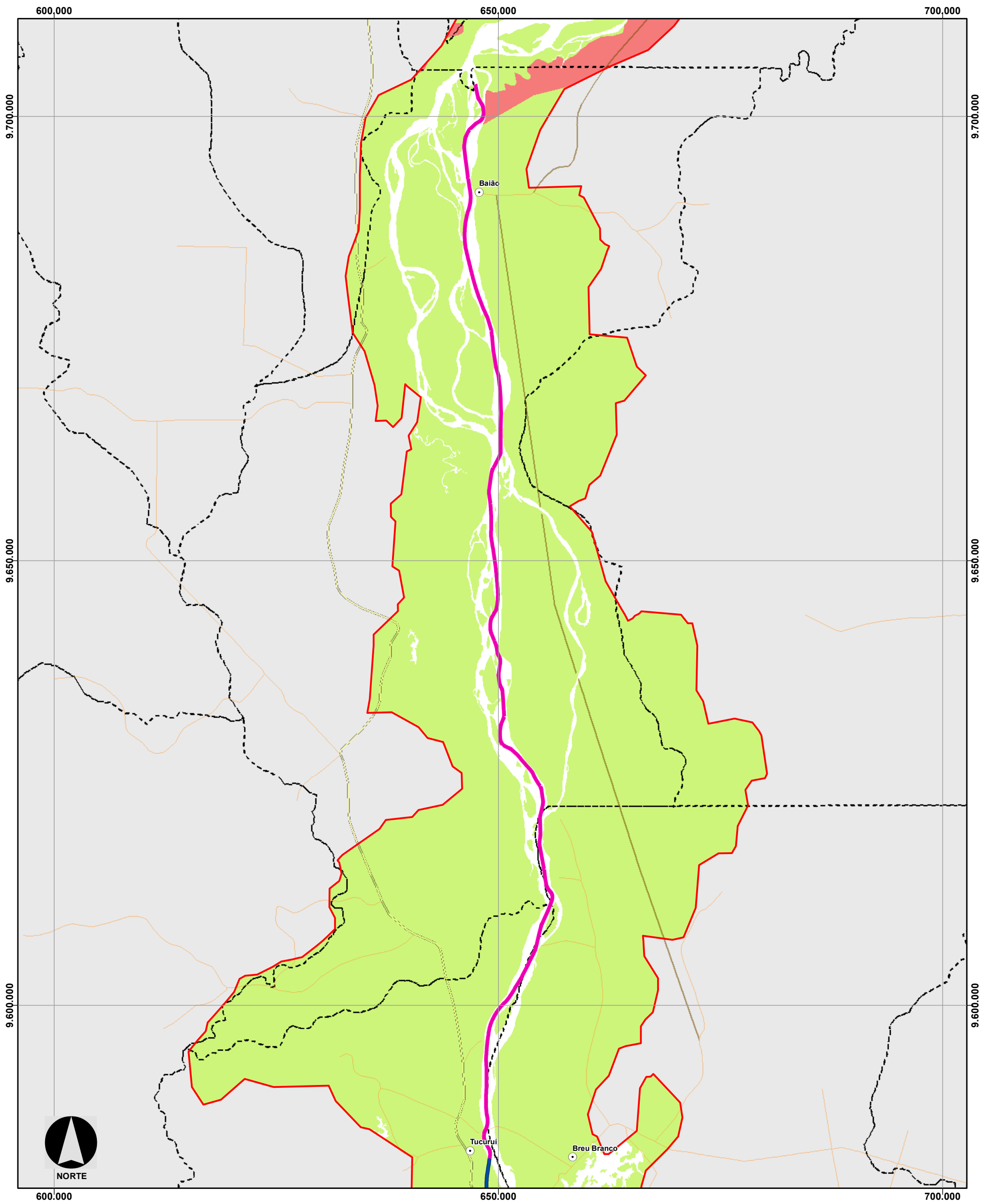
Análise de Riscos

Situação de Risco I-8

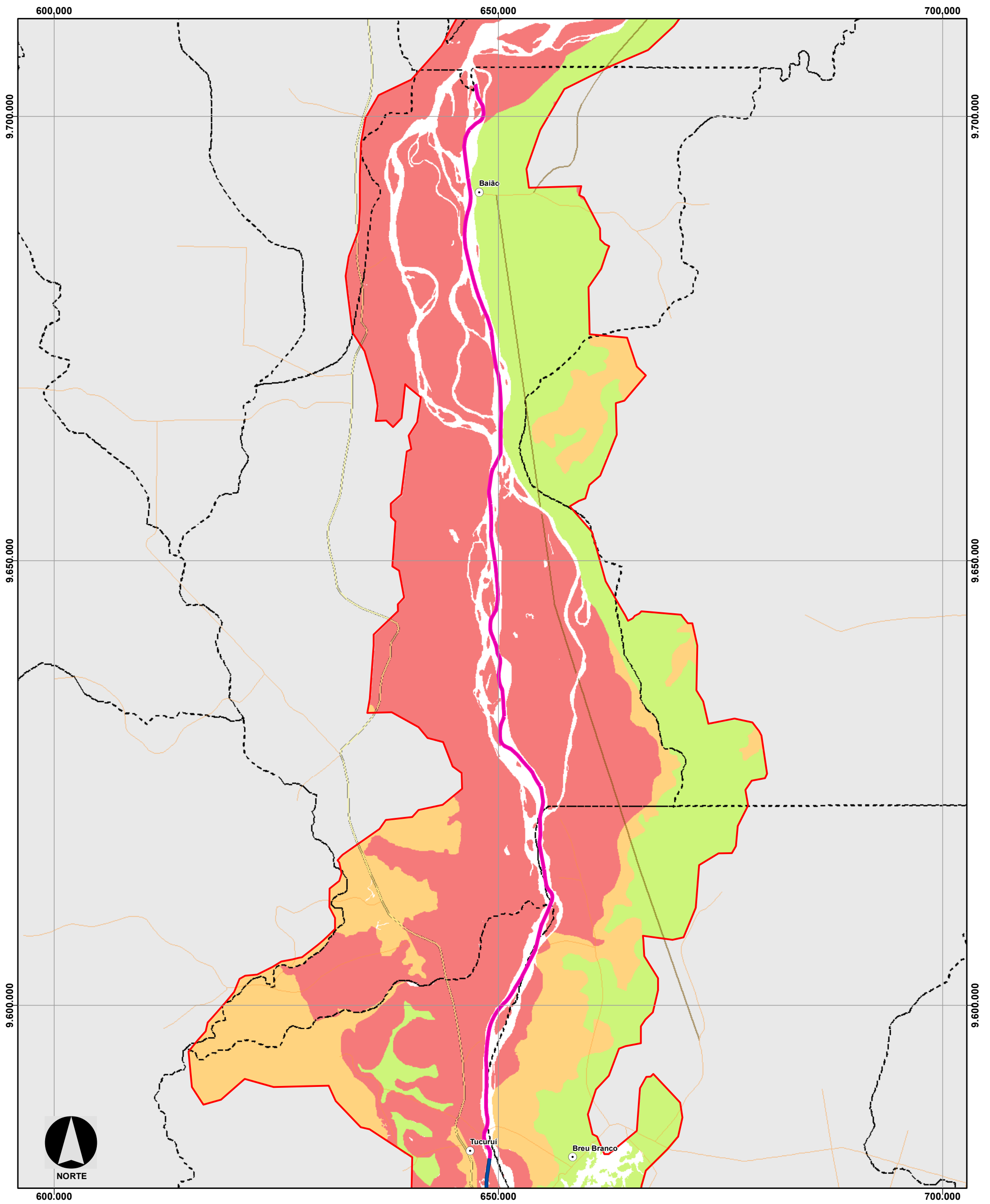
Agosto / 2018

Anexo 9-I Mapas de Sensibilidade dos Atributos Ambientais

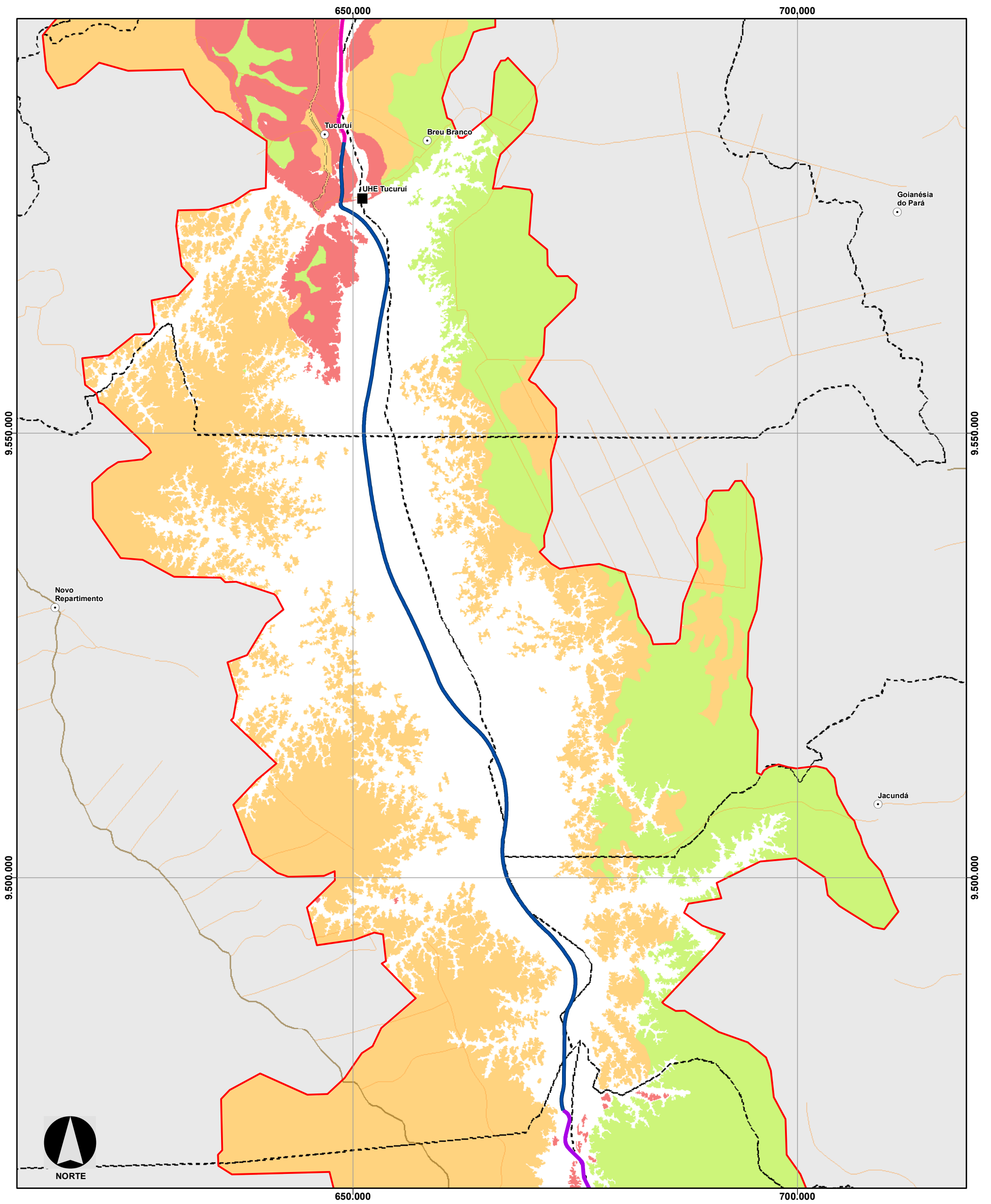
Fragilidade aos Processos do Meio Físico



CONVENÇÕES			LOCALIZAÇÃO E DADOS TÉCNICOS		DNIT		Consórcio DTA O' MARTIN			
<ul style="list-style-type: none"> ● Sedes Municipais ■ UHE Tucuruí ● Vila Taurí Sistema viário — Desconhecido — Leito natural — Pavimentado — Revestimento primário(solto) 	<ul style="list-style-type: none"> Área do Projeto — Trecho do Reservatório ADA - Área Diretamente Afetada — Trecho 1 - Montante - Marabá à Itupiranga — Trecho 2 - Montante - Itupiranga à Ilha do Bogeá — Trecho 3 - Jusante - Tucuruí à Baião 	<ul style="list-style-type: none"> □ Área de Influência Indireta - - - Limite Municipal - - - Limite Estadual Grau de Sensibilidade Ambiental ■ Baixa ■ Alta 	<p>PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM FUSO 22S DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000</p> <p>0 5 10 km</p>		<p>EIA/RIMA da Dragagem e Derrocamento da Via Navegável do Rio Tocantins, de Marabá (PA) a Baião (PA)</p> <p>Mapa de Sensibilidade Ambiental - Fragilidade aos processos do meio físico (Geologia)</p>		<p>NÚMERO DO MAPA: 01 / 03</p> <p>ELABORADO: Sena, L</p>	<p>ESCALA/FORMATO: 1:400.000/A3</p> <p>VERIFICADO: A.R.F.</p>	<p>DATA: 19/10/2018</p> <p>APROVADO: A.C.A.</p>	<p>SOFTWARE: ArcGis 10.5</p> <p>REVISÃO: 00</p>



CONVENÇÕES			LOCALIZAÇÃO E DADOS TÉCNICOS		DNIT		Consórcio DTA O' MARTIN	
<ul style="list-style-type: none"> ● Sedes Municipais ■ UHE Tucuruí ● Vila Taurí Sistema viário — Desconhecido — Leito natural — Pavimentado — Revestimento primário(solto) 	<ul style="list-style-type: none"> Área do Projeto — Trecho do Reservatório ADA - Área Diretamente Afetada — Trecho 1 - Montante - Marabá à Itupiranga — Trecho 2 - Montante - Itupiranga à Ilha do Bogeá — Trecho 3 - Jusante - Tucuruí à Baião 	<ul style="list-style-type: none"> □ Área de Influência Indireta - - - Limite Municipal - - - Limite Estadual Grau de Sensibilidade Ambiental ■ Baixa ■ Média ■ Alta 	<p>PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM FUSO 22S DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000</p> <p>0 5 10 km</p>		<p>EIA/RIMA da Dragagem e Derrocamento da Via Navegável do Rio Tocantins, de Marabá (PA) a Baião (PA)</p> <p>Mapa de Sensibilidade Ambiental - Fragilidade aos processos do meio físico (Geomorfologia)</p>		<p>NÚMERO DO MAPA: 01 / 03</p> <p>ESCALA/FORMATO: 1:400.000/A3</p> <p>DATA: 19/10/2018</p> <p>SOFTWARE: ArcGis 10.5</p>	<p>ELABORADO: Sena, L</p> <p>VERIFICADO: A.R.F.</p> <p>APROVADO: A.C.A.</p> <p>REVISÃO: 00</p>



CONVENÇÕES		
<ul style="list-style-type: none"> ○ Sedes Municipais ■ UHE Tucuruí ● Vila Taurí 	<p>Área do Projeto</p> <ul style="list-style-type: none"> — Trecho do Reservatório — ADA - Área Diretamente Afetada — Trecho 1 - Montante - Marabá à Itupiranga — Trecho 2 - Montante - Itupiranga à Ilha do Bogeá — Trecho 3 - Jusante - Tucuruí à Baião 	<ul style="list-style-type: none"> □ Área de Influência Indireta - - - Limite Municipal - - - Limite Estadual <p>Grau de Sensibilidade Ambiental</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Baixa ■ Média ■ Alta
<p>Sistema viário</p> <ul style="list-style-type: none"> — Desconhecido — Leito natural — Pavimentado — Revestimento primário(solto) 		

LOCALIZAÇÃO E DADOS TÉCNICOS

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM FUSO 22S DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000

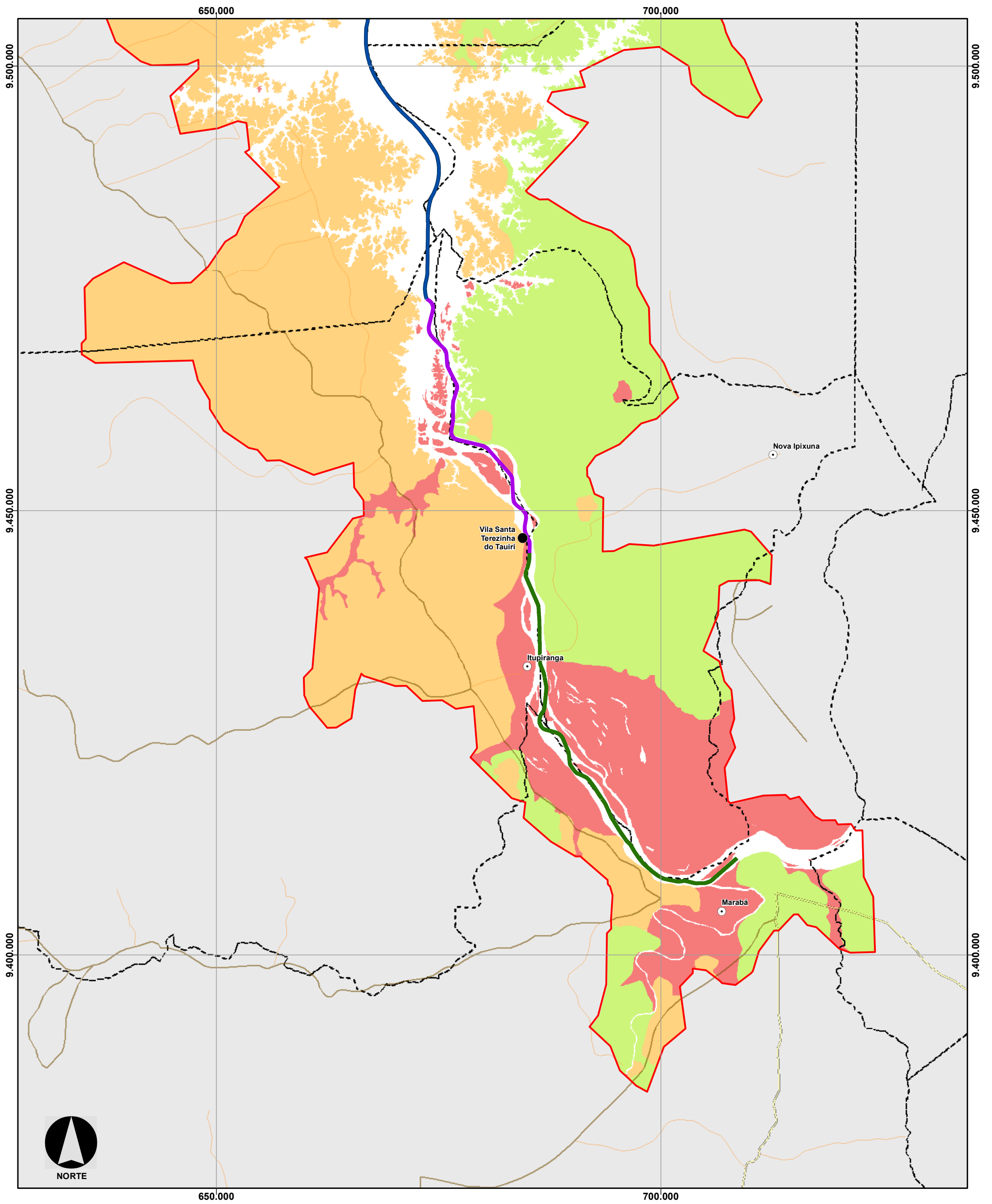
DNIT Consórcio **DTA** O' MARTIN

EIA/RIMA da Dragagem e Derrocamento da Via Navegável do Rio Tocantins, de Marabá (PA) a Baião (PA)

Mapa de Sensibilidade Ambiental - Fragilidade aos processos do meio físico (Geomorfologia)

NÚMERO DO MAPA: 02 / 03	ESCALA/FORMATO: 1:400.000/A3	DATA: 19/10/2018	SOFTWARE: ArcGis 10.5
ELABORADO: Sena, L	VERIFICADO: A.R.F.	APROVADO: A.C.A.	REVISÃO: 00

FONTES: ANA, 2016; INPE, 2014; PNIH, 2013; DTA, 2016; IBGE, 2016.



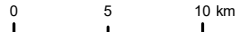
CONVENÇÕES

<ul style="list-style-type: none"> ○ Sedes Municipais ■ UHE Tucuruí ● Vila Taurí <p>Sistema viário</p> <ul style="list-style-type: none"> — Desconhecido — Leito natural — Pavimentado — Revestimento primário(solto) 	<p>Área do Projeto</p> <ul style="list-style-type: none"> — Trecho do Reservatório — ADA - Área Diretamente Afetada — Trecho 1 - Montante - Marabá à Itupiranga — Trecho 2 - Montante - Itupiranga à Ilha do Bogaé — Trecho 3 - Jusante - Tucuruí à Baião 	<ul style="list-style-type: none"> □ Área de Influência Indireta - - - Limite Municipal — Limite Estadual <p>Grau de Sensibilidade Ambiental</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Baixa ■ Média ■ Alta
---	---	---

LOCALIZAÇÃO E DADOS TÉCNICOS



PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM FUSO 22S DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000



Consórcio **DTA** O' MARTIN

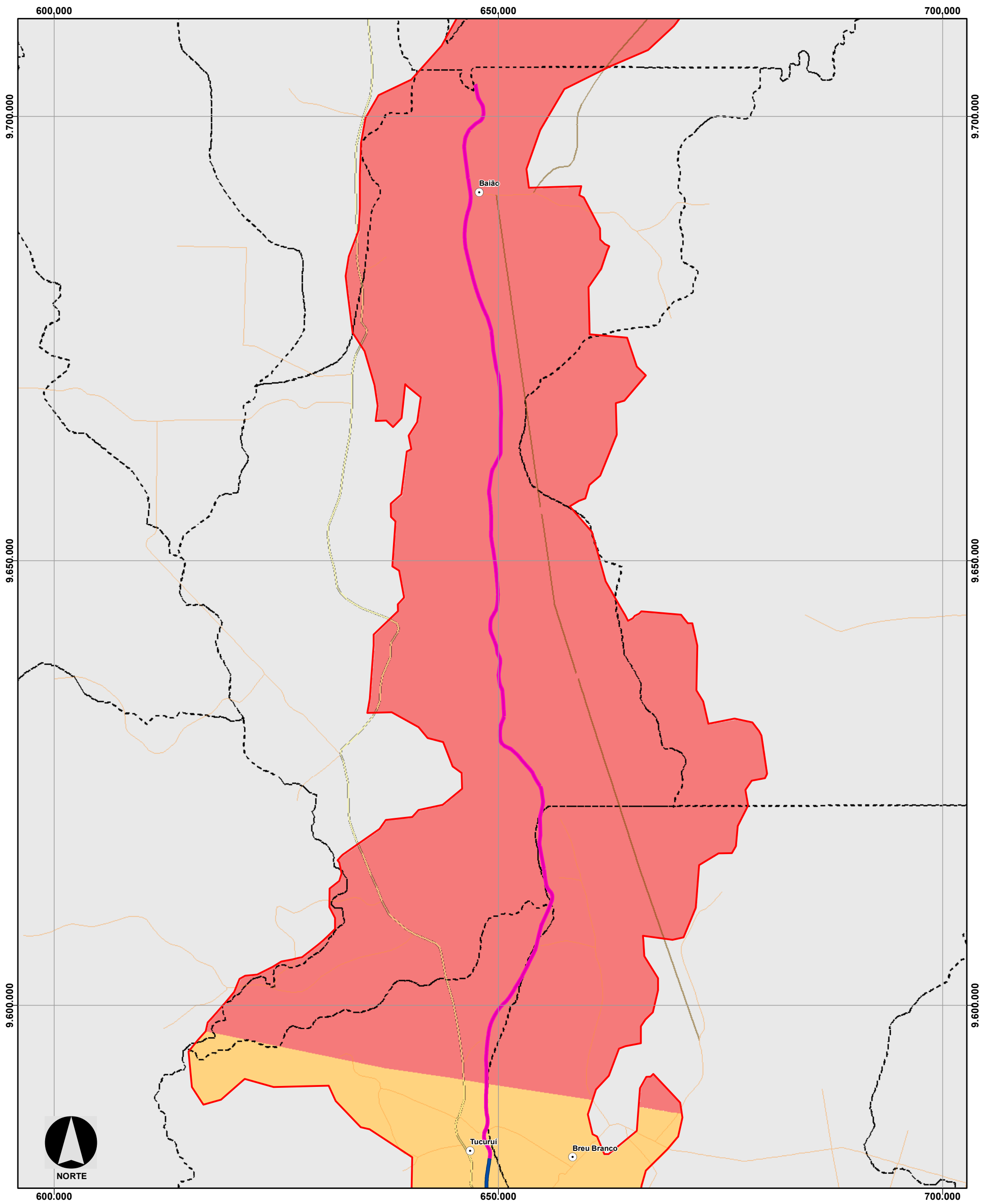
EIA/RIMA da Dragagem e Derrocamento da Via Navegável do Rio Tocantins, de Marabá (PA) a Baião (PA)

Mapa de Sensibilidade Ambiental - Fragilidade aos processos do meio físico (Geomorfologia)

NÚMERO DO MAPA: 03 / 03	ESCALA/FORMATO: 1:400.000/A3	DATA: 19/10/2018	SOFTWARE: ArcGis 10.5
ELABORADO: Sena, L	VERIFICADO: A.R.F.	APROVADO: A.C.A.	REVISÃO: 00

FONTES: ANA, 2016; INPE, 2014; PNIH, 2013; DTA, 2016; IBGE, 2016.

Clima



CONVENÇÕES		
● Sedes Municipais	Área do Projeto	□ Área de Influência Indireta
■ UHE Tucuruí	— Trecho do Reservatório	- - - Limite Municipal
● Vila Taurí	ADA - Área Diretamente Afetada	▭ Limite Estadual
Sistema viário	— Trecho 1 - Montante - Marabá à Itupiranga	Grau de Sensibilidade Ambiental
— Desconhecido	— Trecho 2 - Montante - Itupiranga à Ilha do Bogeá	■ Média
— Leito natural	— Trecho 3 - Jusante - Tucuruí à Baião	■ Alta
— Pavimentado		
— Revestimento primário(solto)		

LOCALIZAÇÃO E DADOS TÉCNICOS

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM FUSO 22S DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000

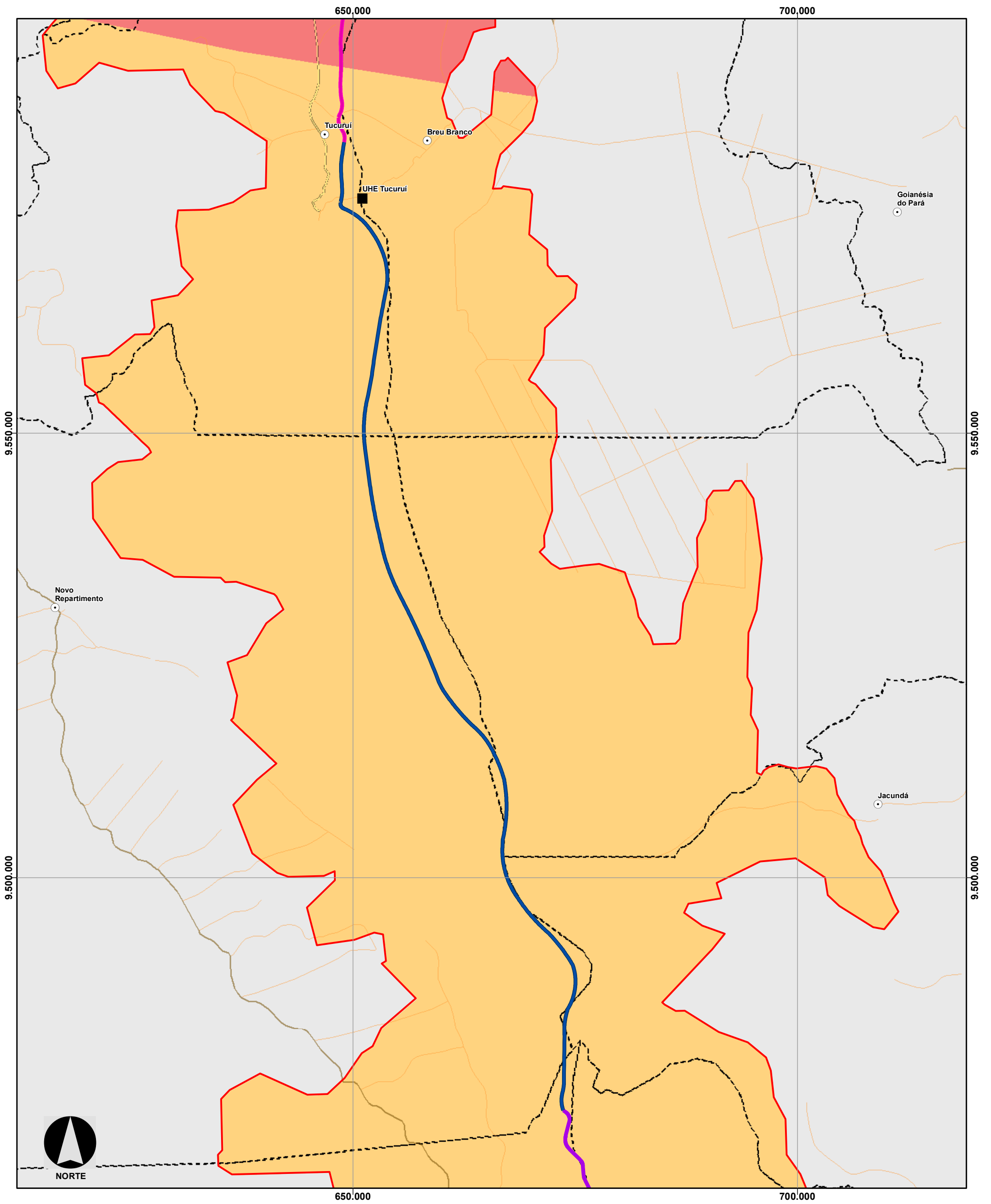
DNIT Consórcio **DTA** O' MARTIN

EIA/RIMA da Dragagem e Derrocamento da Via Navegável do Rio Tocantins, de Marabá (PA) a Baião (PA)

Mapa de Sensibilidade Ambiental - Clima

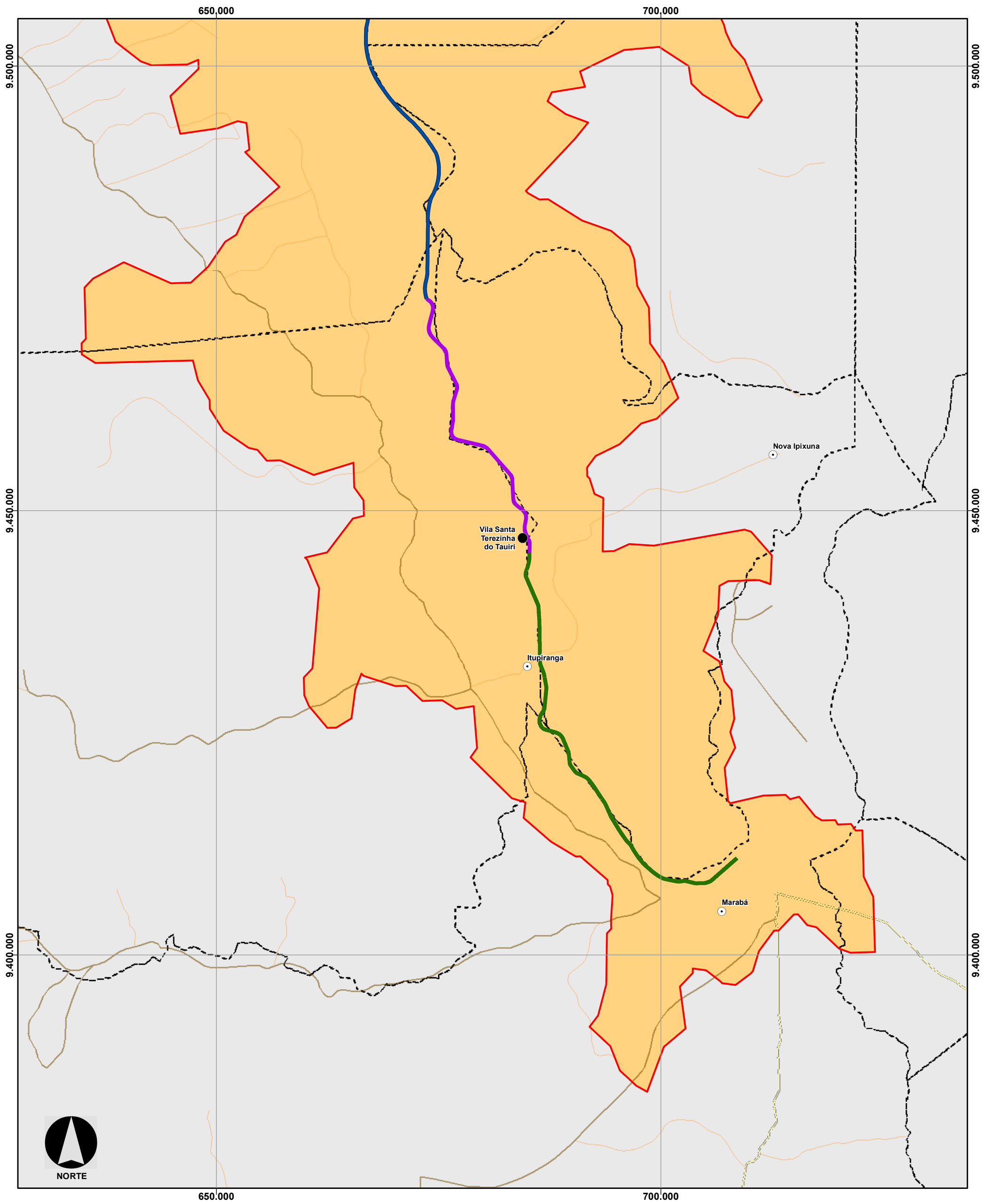
NÚMERO DO MAPA: 01 / 03	ESCALA/FORMATO: 1:400.000/A3	DATA: 19/10/2018	SOFTWARE: ArcGis 10.5
ELABORADO: Sena, L	VERIFICADO: A.R.F.	APROVADO: A.C.A.	REVISÃO: 00

FONTES: ANA, 2016; INPE, 2014; PNIH, 2013; DTA, 2016; IBGE, 2016.



CONVENÇÕES			LOCALIZAÇÃO E DADOS TÉCNICOS		DNIT		Consórcio DTA O' MARTIN		
<ul style="list-style-type: none"> ○ Sedes Municipais ■ UHE Tukurui ● Vila Tauri Sistema viário — Desconhecido — Leito natural — Pavimentado — Revestimento primário(solto) 	<ul style="list-style-type: none"> Área do Projeto — Trecho do Reservatório ADA - Área Diretamente Afetada — Trecho 1 - Montante - Marabá à Itupiranga — Trecho 2 - Montante - Itupiranga à Ilha do Bogeá — Trecho 3 - Jusante - Tukurui à Baião 	<ul style="list-style-type: none"> □ Área de Influência Indireta - - - Limite Municipal — Limite Estadual Grau de Sensibilidade Ambiental ■ Média ■ Alta 	<p>PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM FUSO 22S DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000</p> <p>0 5 10 km</p>		<p>EIA/RIMA da Dragagem e Derrocamento da Via Navegável do Rio Tocantins, de Marabá (PA) a Baião (PA)</p> <p>Mapa de Sensibilidade Ambiental - Clima</p>		<p>NÚMERO DO MAPA: 02 / 03</p> <p>ESCALA/FORMATO: 1:400.000/A3</p> <p>ELABORADO: Sena, L</p>	<p>DATA: 19/10/2018</p> <p>VERIFICADO: A.R.F.</p> <p>APROVADO: A.C.A.</p>	<p>SOFTWARE: ArcGis 10.5</p> <p>REVISÃO: 00</p>

FONTES: ANA, 2016; INPE, 2014; PNIH, 2013; DTA, 2016; IBGE, 2016.



CONVENÇÕES		
○ Sedes Municipais	Área do Projeto	□ Área de Influência Indireta
■ UHE Tucuruí	— Trecho do Reservatório	--- Limite Municipal
● Vila Taurí	ADA - Área Diretamente Afetada	--- Limite Estadual
Sistema viário	— Trecho 1 - Montante - Marabá à Itupiranga	Grau de Sensibilidade Ambiental
— Desconhecido	— Trecho 2 - Montante - Itupiranga à Ilha do Bogeá	■ Média
— Leito natural	— Trecho 3 - Jusante - Tucuruí à Baião	■ Alta
— Pavimentado		
— Revestimento primário(solto)		

LOCALIZAÇÃO E DADOS TÉCNICOS

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM FUSO 22S DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000

DNIT Consórcio **DTA** O' MARTIN

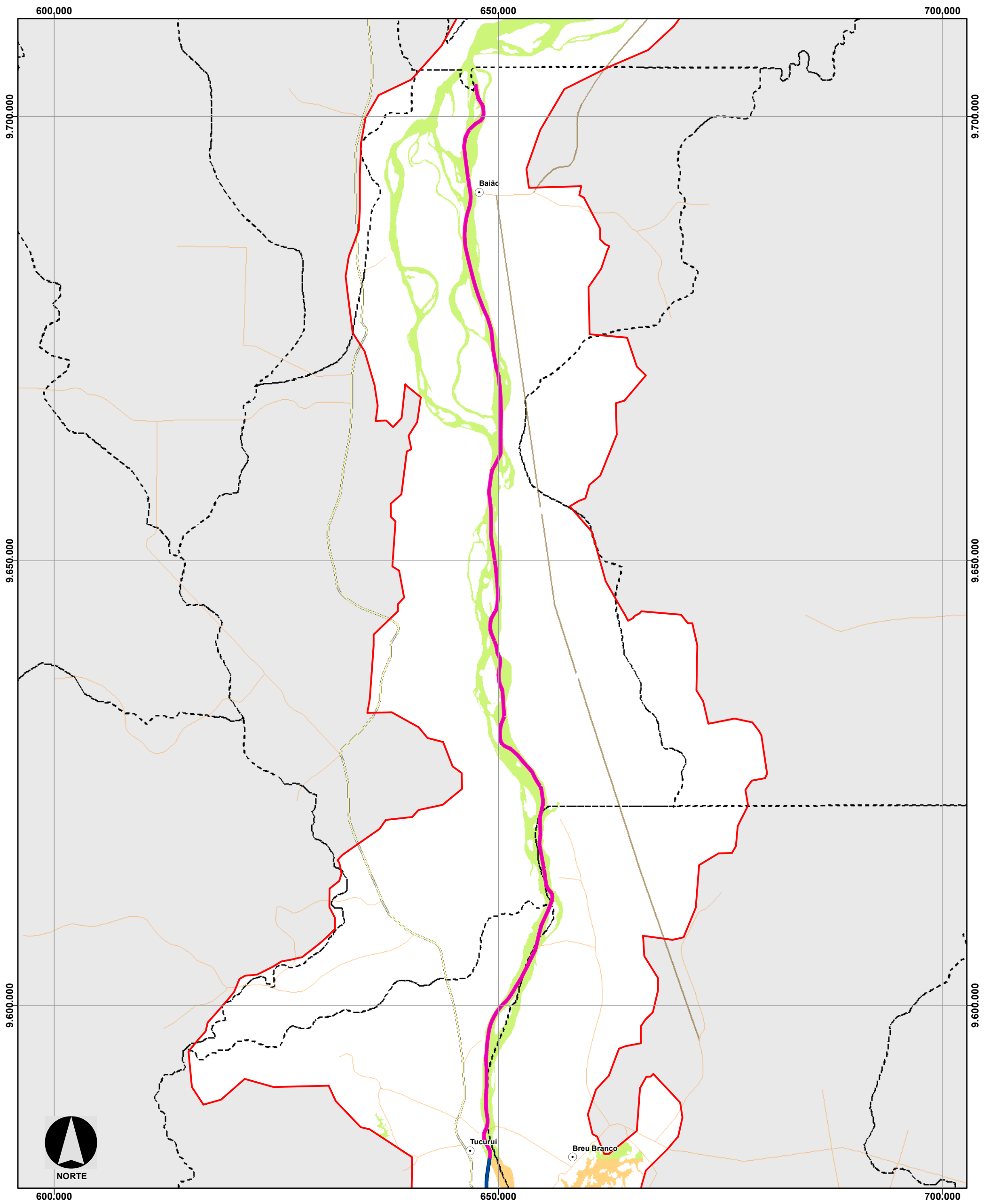
EIA/RIMA da Dragagem e Derrocamento da Via Navegável do Rio Tocantins, de Marabá (PA) a Baião (PA)

Mapa de Sensibilidade Ambiental - Clima

NÚMERO DO MAPA: 03 / 03	ESCALA/FORMATO: 1:400.000/A3	DATA: 19/10/2018	SOFTWARE: ArcGis 10.5
ELABORADO: Sena, L	VERIFICADO: A.R.F.	APROVADO: A.C.A.	REVISÃO: 00

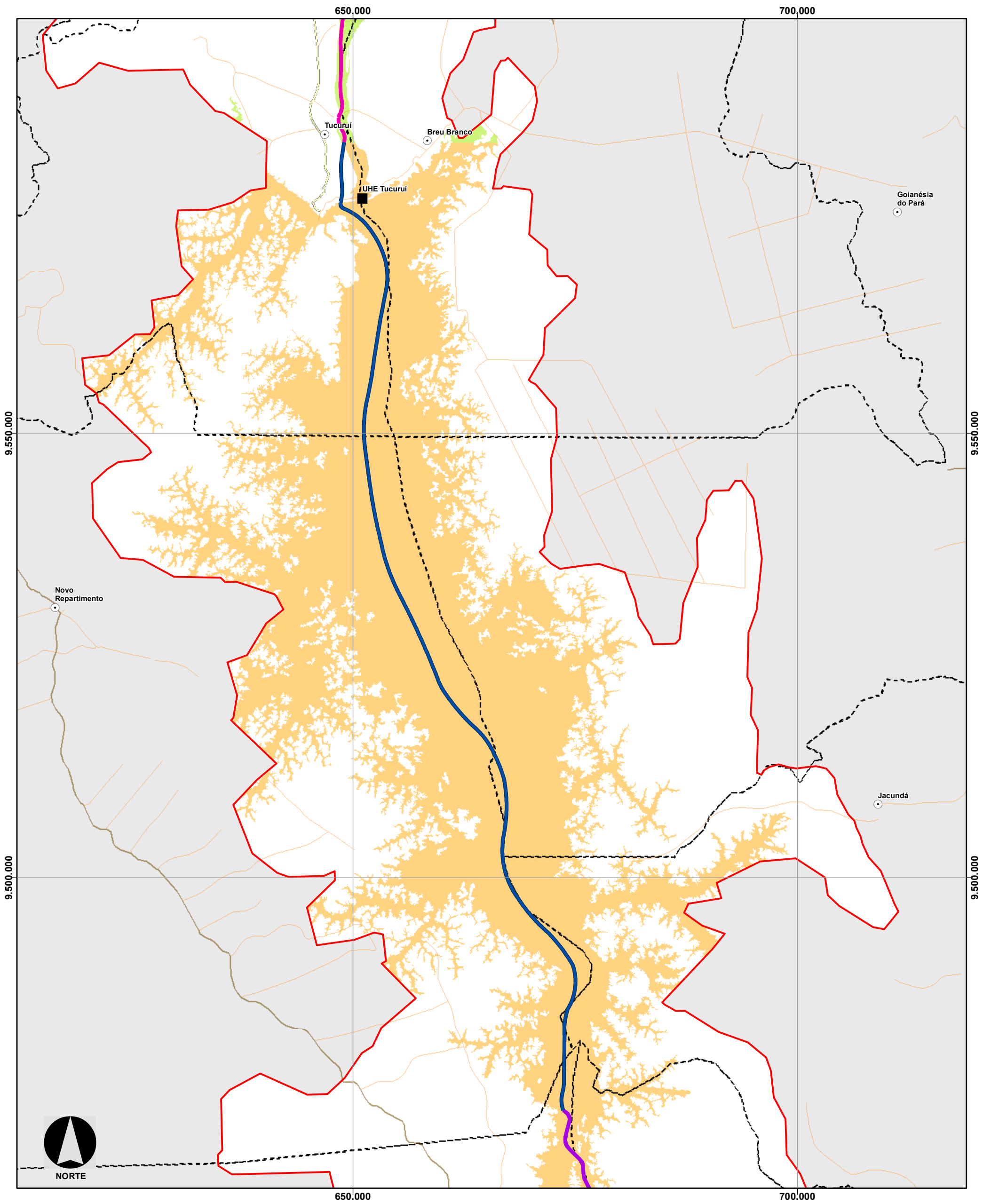
FONTES: ANA, 2016; INPE, 2014; PNIH, 2013; DTA, 2016; IBGE, 2016.

Qualidade da Água



CONVENÇÕES			LOCALIZAÇÃO E DADOS TÉCNICOS		DNIT		Consórcio DTA O' MARTIN		
<ul style="list-style-type: none"> ● Sedes Municipais ■ UHE Tucuruí ● Vila Taurí Sistema viário — Desconhecido — Leito natural — Pavimentado — Revestimento primário(solto) 	<ul style="list-style-type: none"> Área do Projeto — Trecho do Reservatório ADA - Área Diretamente Afetada — Trecho 1 - Montante - Marabá à Itupiranga — Trecho 2 - Montante - Itupiranga à Ilha do Bogeá — Trecho 3 - Jusante - Tucuruí à Baião 	<ul style="list-style-type: none"> □ Área de Influência Indireta - - - Limite Municipal - · - Limite Estadual Grau de Sensibilidade Ambiental ■ Baixa ■ Média 	<p>PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM FUSO 22S DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000</p> <p>0 5 10 km</p>		<p>EIA/RIMA da Dragagem e Derrocamento da Via Navegável do Rio Tocantins, de Marabá (PA) a Baião (PA)</p> <p>Mapa de Sensibilidade Ambiental - Qualidade da água</p>		<p>NÚMERO DO MAPA: 01 / 03</p> <p>ESCALA/FORMATO: 1:400.000/A3</p> <p>ELABORADO: Sena, L</p>	<p>DATA: 19/10/2018</p> <p>VERIFICADO: A.R.F.</p> <p>APROVADO: A.C.A.</p>	<p>SOFTWARE: ArcGis 10.5</p> <p>REVISÃO: 00</p>

FONTES: ANA, 2016; INPE, 2014; PNIH, 2013; DTA, 2016; IBGE, 2016.



CONVENÇÕES		
<ul style="list-style-type: none"> ○ Sedes Municipais ■ UHE Tucuruí ● Vila Taurí 	<p>Área do Projeto</p> <ul style="list-style-type: none"> — Trecho do Reservatório — ADA - Área Diretamente Afetada — Trecho 1 - Montante - Marabá à Itupiranga — Trecho 2 - Montante - Itupiranga à Ilha do Bogeá — Trecho 3 - Jusante - Tucuruí à Baião 	<ul style="list-style-type: none"> □ Área de Influência Indireta - - - Limite Municipal - - - Limite Estadual <p>Grau de Sensibilidade Ambiental</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Baixa ■ Média
<p>Sistema viário</p> <ul style="list-style-type: none"> — Desconhecido — Leito natural — Pavimentado — Revestimento primário(solto) 		

LOCALIZAÇÃO E DADOS TÉCNICOS

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM FUSO 22S DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000

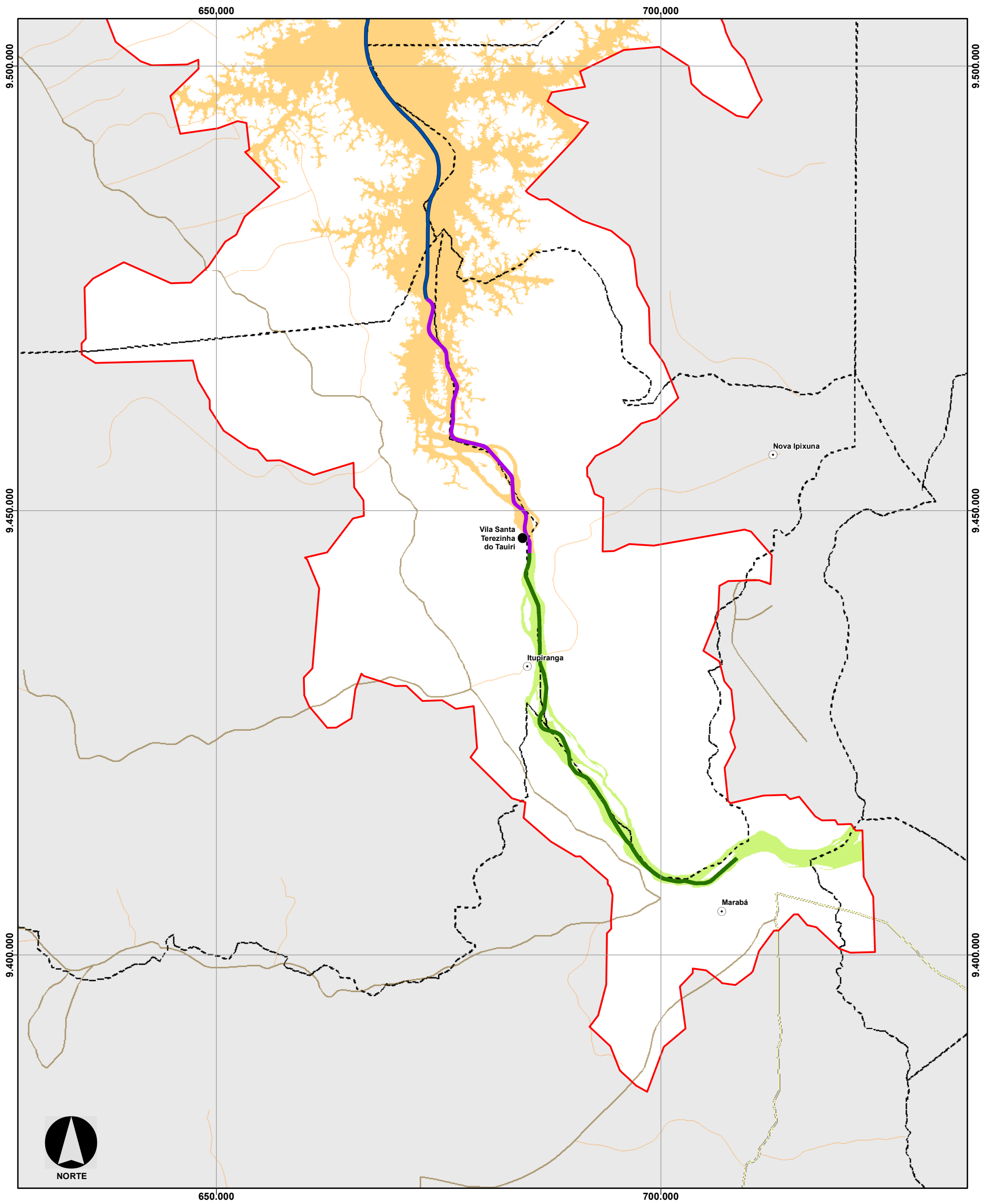
DNIT Consórcio **DTA** O' MARTIN

EIA/RIMA da Dragagem e Derrocamento da Via Navegável do Rio Tocantins, de Marabá (PA) a Baião (PA)

Mapa de Sensibilidade Ambiental - Qualidade da água

NÚMERO DO MAPA: 02 / 03	ESCALA/FORMATO: 1:400.000/A3	DATA: 19/10/2018	SOFTWARE: ArcGis 10.5
ELABORADO: Sena, L	VERIFICADO: A.R.F.	APROVADO: A.C.A.	REVISÃO: 00

FONTES: ANA, 2016; INPE, 2014; PNIH, 2013; DTA, 2016; IBGE, 2016.



CONVENÇÕES		
○ Sedes Municipais	Área do Projeto	□ Área de Influência Indireta
■ UHE Tucuruí	— Trecho do Reservatório	- - - Limite Municipal
● Vila Taurí	ADA - Área Diretamente Afetada	— Limite Estadual
Sistema viário	— Trecho 1 - Montante - Marabá à Itupiranga	Grau de Sensibilidade Ambiental
— Desconhecido	— Trecho 2 - Montante - Itupiranga à Ilha do Bogeá	■ Baixa
— Leito natural	— Trecho 3 - Jusante - Tucuruí à Baião	■ Média
— Pavimentado		
— Revestimento primário(solto)		

LOCALIZAÇÃO E DADOS TÉCNICOS

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM FUSO 22S DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000

DNIT Consórcio **DTA** O' MARTIN

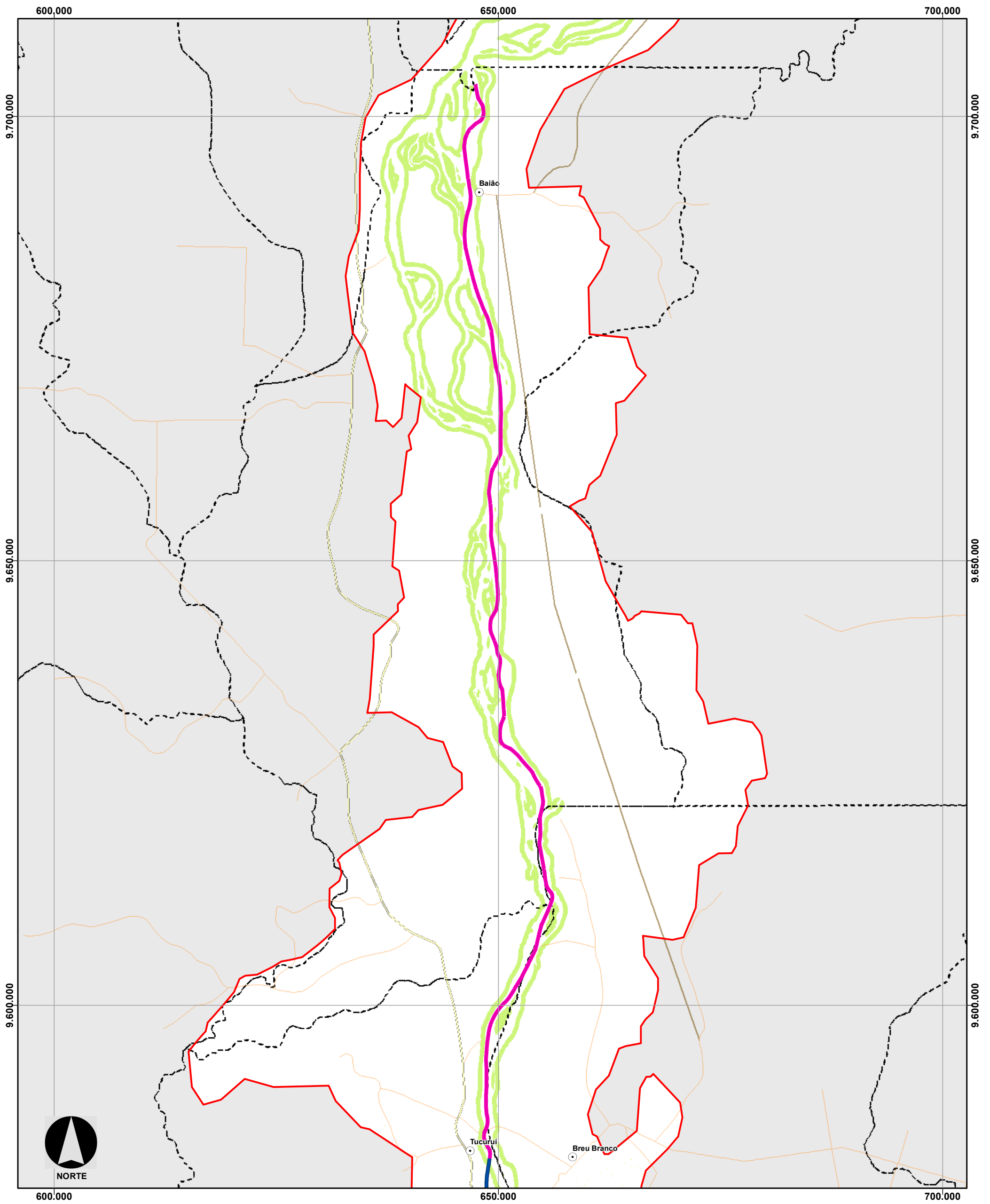
EIA/RIMA da Dragagem e Derrocamento da Via Navegável do Rio Tocantins, de Marabá (PA) a Baião (PA)

Mapa de Sensibilidade Ambiental - Qualidade da água

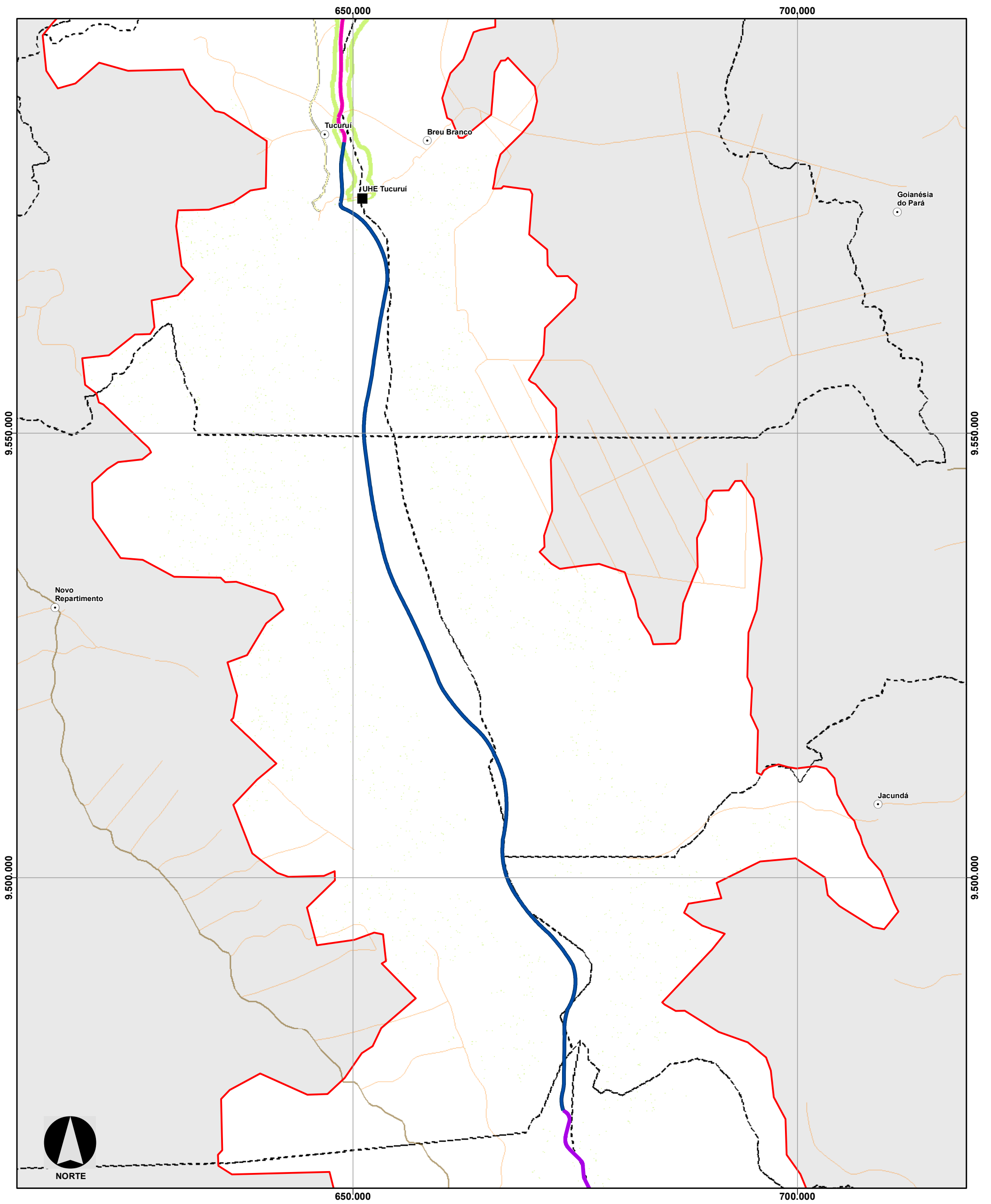
NÚMERO DO MAPA: 03 / 03	ESCALA/FORMATO: 1:400.000/A3	DATA: 19/10/2018	SOFTWARE: ArcGis 10.5
ELABORADO: Sena, L	VERIFICADO: A.R.F.	APROVADO: A.C.A.	REVISÃO: 00

FONTES: ANA, 2016; INPE, 2014; PNIH, 2013; DTA, 2016; IBGE, 2016.

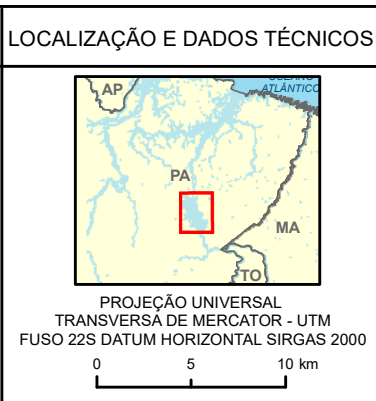
Áreas de Preservação Permanentes (APPs)



CONVENÇÕES			LOCALIZAÇÃO E DADOS TÉCNICOS		DNIT		Consórcio DTA O' MARTIN			
<ul style="list-style-type: none"> ○ Sedes Municipais ■ UHE Tucuruí ● Vila Taurí Sistema viário — Desconhecido — Leito natural — Pavimentado — Revestimento primário(solto) 	<ul style="list-style-type: none"> Área do Projeto — Trecho do Reservatório ADA - Área Diretamente Afetada — Trecho 1 - Montante - Marabá à Itupiranga — Trecho 2 - Montante - Itupiranga à Ilha do Bogeá — Trecho 3 - Jusante - Tucuruí à Baião 	<ul style="list-style-type: none"> □ Área de Influência Indireta - - - Limite Municipal - - - Limite Estadual Grau de Sensibilidade Ambiental ■ Baixa ■ Alta 	<p>PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM FUSO 22S DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000</p> <p>0 5 10 km</p>		<p>EIA/RIMA da Dragagem e Derrocamento da Via Navegável do Rio Tocantins, de Marabá (PA) a Baião (PA)</p> <p>Mapa de Sensibilidade Ambiental - Áreas de preservação permanente (APPs)</p>		<p>NÚMERO DO MAPA: 01 / 03</p> <p>ELABORADO: Sena, L</p>	<p>ESCALA/FORMATO: 1:400.000/A3</p> <p>VERIFICADO: A.R.F.</p>	<p>DATA: 19/10/2018</p> <p>APROVADO: A.C.A.</p>	<p>SOFTWARE: ArcGis 10.5</p> <p>REVISÃO: 00</p>

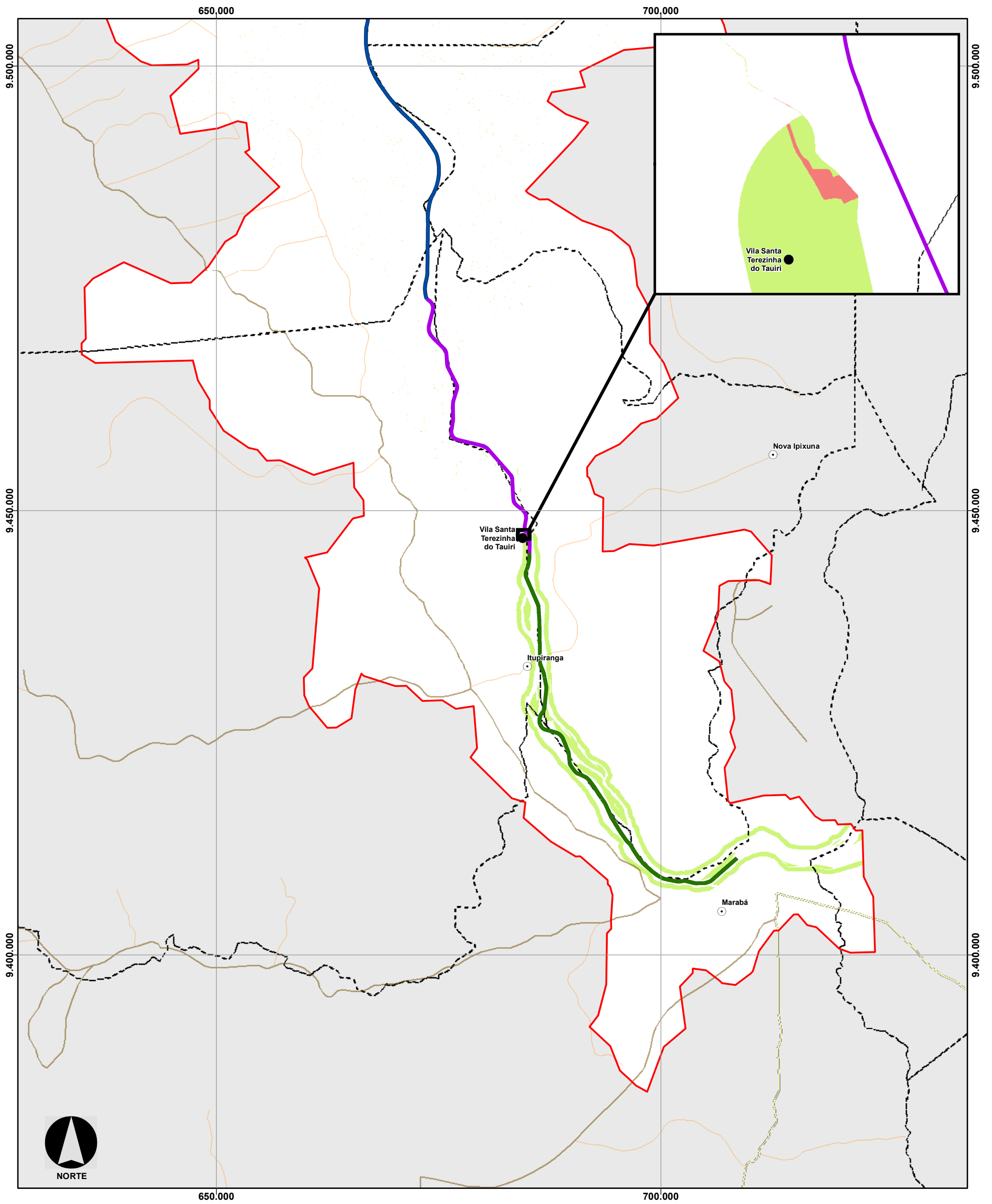


CONVENÇÕES		
<ul style="list-style-type: none"> ○ Sedes Municipais ■ UHE Tucuruí ● Vila Taurí Sistema viário — Desconhecido — Leito natural — Pavimentado — Revestimento primário(solto) 	<ul style="list-style-type: none"> Área do Projeto — Trecho do Reservatório ADA - Área Diretamente Afetada — Trecho 1 - Montante - Marabá à Itupiranga — Trecho 2 - Montante - Itupiranga à Ilha do Bogeá — Trecho 3 - Jusante - Tucuruí à Baião 	<ul style="list-style-type: none"> □ Área de Influência Indireta - - - Limite Municipal - - - Limite Estadual Grau de Sensibilidade Ambiental ■ Baixa ■ Alta



DNIT		Consórcio DTA O' MARTIN	
EIA/RIMA da Dragagem e Derrocamento da Via Navegável do Rio Tocantins, de Marabá (PA) a Baião (PA)			
Mapa de Sensibilidade Ambiental - Áreas de preservação permanente (APPs)			
NÚMERO DO MAPA: 02 / 03	ESCALA/FORMATO: 1:400.000/A3	DATA: 19/10/2018	SOFTWARE: ArcGis 10.5
ELABORADO: Sena, L	VERIFICADO: A.R.F.	APROVADO: A.C.A.	REVISÃO: 00

FONTES: ANA, 2016; INPE, 2014; PNIH, 2013; DTA, 2016; IBGE, 2016.



CONVENÇÕES		
○ Sedes Municipais	Área do Projeto	□ Área de Influência Indireta
■ UHE Tucuruí	— Trecho do Reservatório	- - - Limite Municipal
● Vila Taurí	ADA - Área Diretamente Afetada	— Limite Estadual
Sistema viário	— Trecho 1 - Montante - Marabá à Itupiranga	Grau de Sensibilidade Ambiental
— Desconhecido	— Trecho 2 - Montante - Itupiranga à Ilha do Bogeá	■ Baixa
— Leito natural	— Trecho 3 - Jusante - Tucuruí à Baião	■ Alta
— Pavimentado		
— Revestimento primário(solto)		



DNIT Consórcio **DTA** O' MARTIN

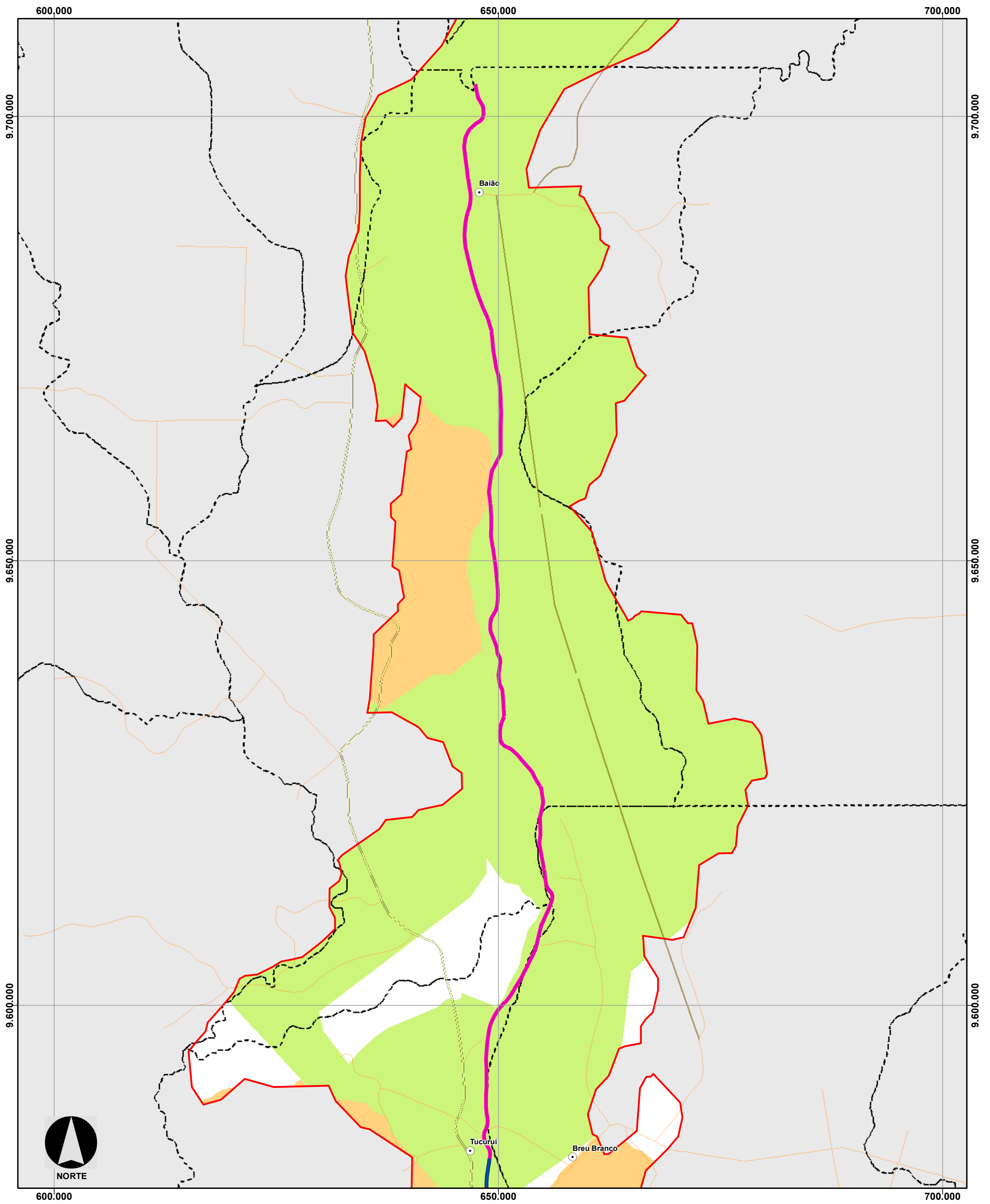
EIA/RIMA da Dragagem e Derrocamento da Via Navegável do Rio Tocantins, de Marabá (PA) a Baião (PA)

Mapa de Sensibilidade Ambiental - Áreas de preservação permanente (APPs)

NÚMERO DO MAPA: 03 / 03	ESCALA/FORMATO: 1:400.000/A3	DATA: 19/10/2018	SOFTWARE: ArcGis 10.5
ELABORADO: Sena, L	VERIFICADO: A.R.F.	APROVADO: A.C.A.	REVISÃO: 00

FONTES: ANA, 2016; INPE, 2014; PNIH, 2013; DTA, 2016; IBGE, 2016.

Unidades de Conservação (UCs) e Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade (APCBs)



CONVENÇÕES		
● Sedes Municipais	Área do Projeto	□ Área de Influência Indireta
■ UHE Tucuruí	— Trecho do Reservatório	- - - Limite Municipal
● Vila Taurí	ADA - Área Diretamente Afetada	▭ Limite Estadual
Sistema viário	— Trecho 1 - Montante - Marabá à Itupiranga	Grau de Sensibilidade Ambiental
— Desconhecido	— Trecho 2 - Montante - Itupiranga à Ilha do Bogeá	■ Baixa
— Leito natural	— Trecho 3 - Jusante - Tucuruí à Baião	■ Média
— Pavimentado		■ Alta
— Revestimento primário(solto)		

LOCALIZAÇÃO E DADOS TÉCNICOS

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM FUSO 22S DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000

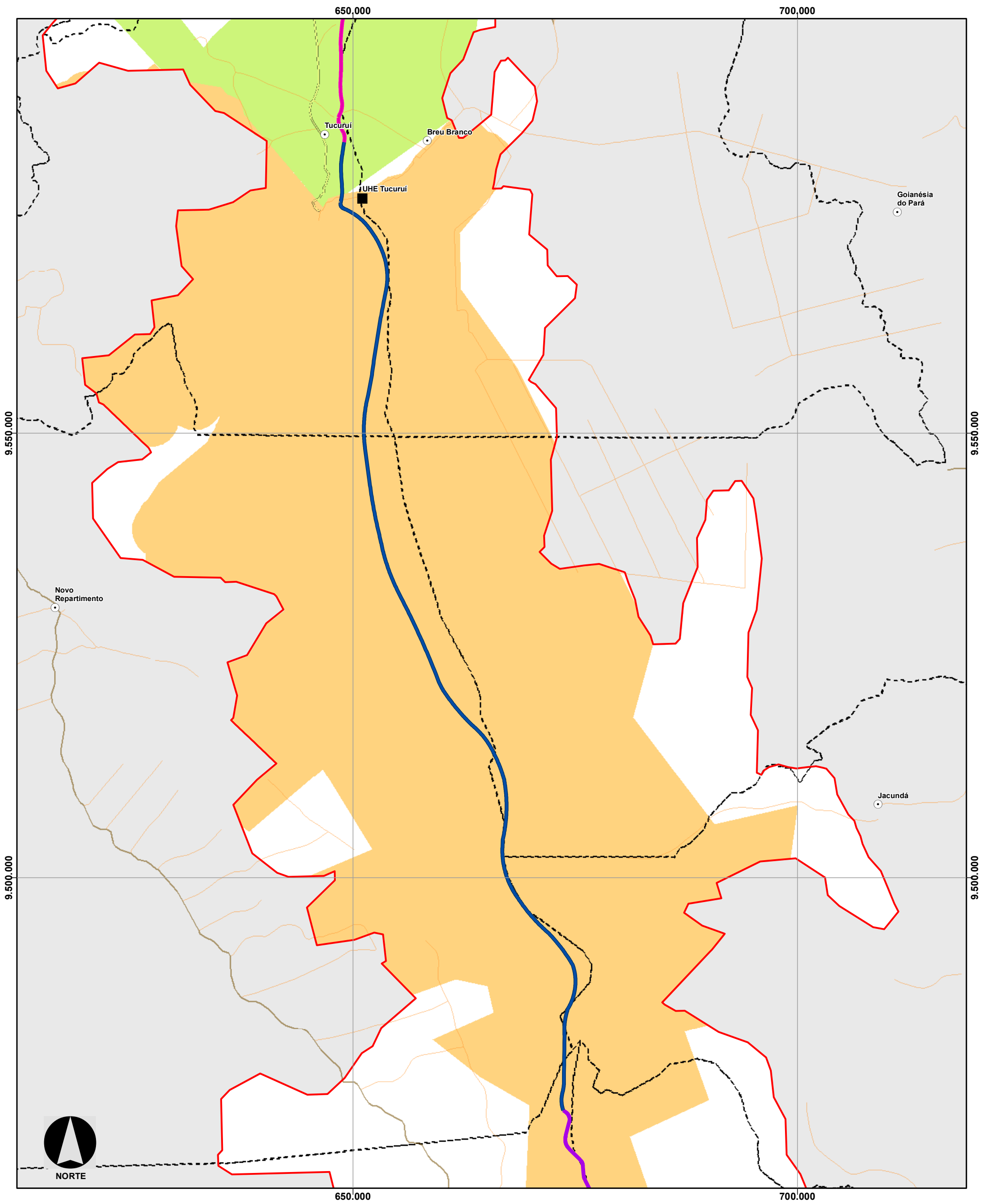
DNIT Consórcio **DTA** O' MARTIN

EIA/RIMA da Dragagem e Derrocamento da Via Navegável do Rio Tocantins, de Marabá (PA) a Baião (PA)

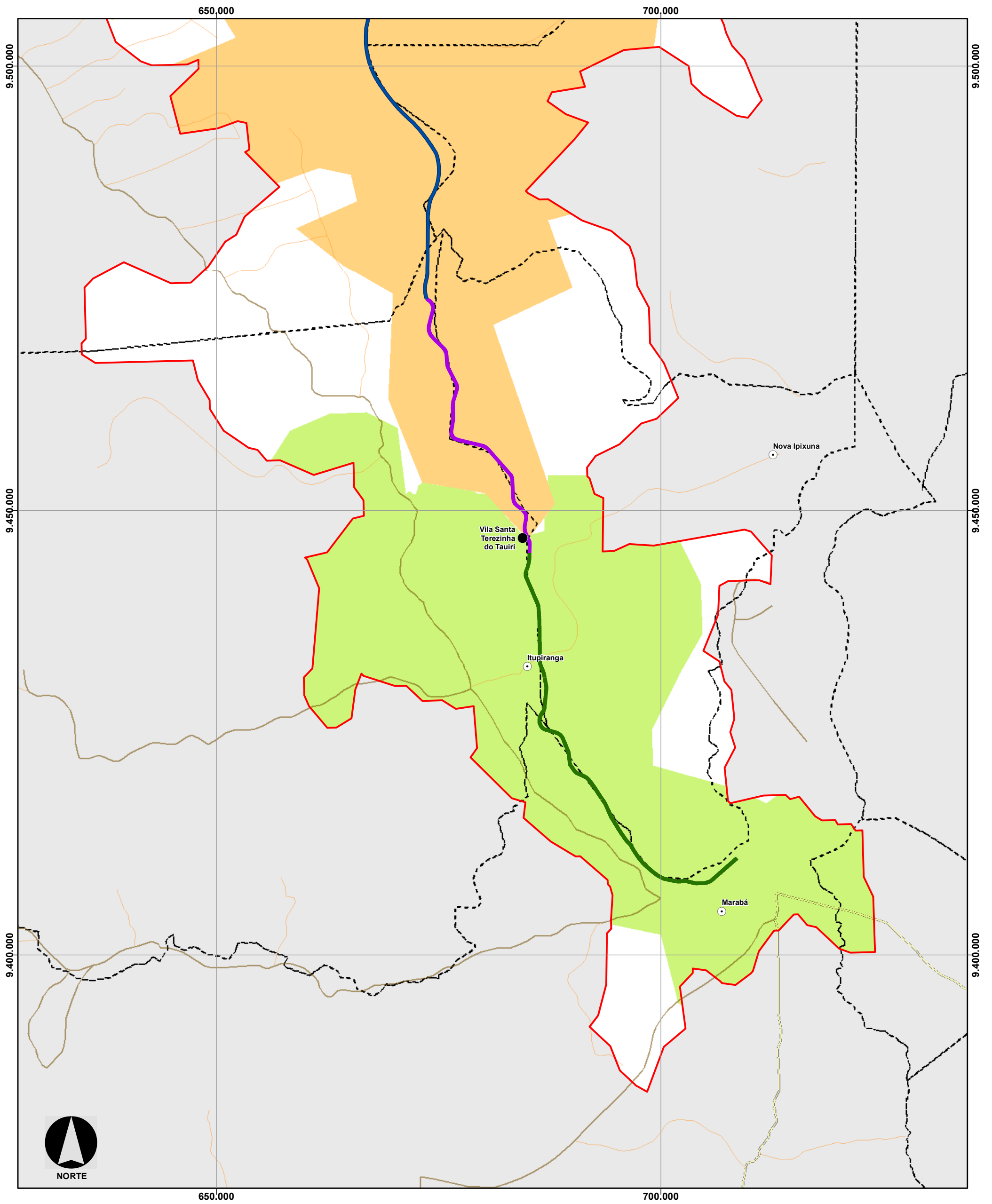
Mapa de Sensibilidade Ambiental - Unidades de Conservação (UCs) e Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade (APCBs)

NÚMERO DO MAPA: 01 / 03	ESCALA/FORMATO: 1:400.000/A3	DATA: 19/10/2018	SOFTWARE: ArcGis 10.5
ELABORADO: Sena, L	VERIFICADO: A.R.F.	APROVADO: A.C.A.	REVISÃO: 00

FONTES: ANA, 2016; INPE, 2014; PNIH, 2013; DTA, 2016; IBGE, 2016.



CONVENÇÕES			LOCALIZAÇÃO E DADOS TÉCNICOS		DNIT		Consórcio DTA O' MARTIN	
<ul style="list-style-type: none"> Sedes Municipais UHE Tucuruí Vila Taurí Sistema viário <ul style="list-style-type: none"> Desconhecido Leito natural Pavimentado Revestimento primário(solto) 	<ul style="list-style-type: none"> Área do Projeto <ul style="list-style-type: none"> Trecho do Reservatório ADA - Área Diretamente Afetada <ul style="list-style-type: none"> Trecho 1 - Montante - Marabá à Itupiranga Trecho 2 - Montante - Itupiranga à Ilha do Bogeá Trecho 3 - Jusante - Tucuruí à Baião 	<ul style="list-style-type: none"> Área de Influência Indireta Limite Municipal Limite Estadual Grau de Sensibilidade Ambiental <ul style="list-style-type: none"> Baixa Média Alta 	<p>PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM FUSO 22S DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000</p> <p>0 5 10 km</p>		<p>NÚMERO DO MAPA: 02 / 03</p> <p>ESCALA/FORMATO: 1:400.000/A3</p> <p>DATA: 19/10/2018</p> <p>SOFTWARE: ArcGis 10.5</p>		<p>EIA/RIMA da Dragagem e Derrocamento da Via Navegável do Rio Tocantins, de Marabá (PA) a Baião (PA)</p> <p>Mapa de Sensibilidade Ambiental - Unidades de Conservação (UCs) e Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade (APCBs)</p>	
<p>FONTES: ANA, 2016; INPE, 2014; PNIH, 2013; DTA, 2016; IBGE, 2016.</p>			<p>ELABORADO: Sena, L</p> <p>VERIFICADO: A.R.F.</p> <p>APROVADO: A.C.A.</p> <p>REVISÃO: 00</p>					



CONVENÇÕES		
○ Sedes Municipais	Área do Projeto	□ Área de Influência Indireta
■ UHE Tucuruí	— Trecho do Reservatório	- - - Limite Municipal
● Vila Taurí	ADA - Área Diretamente Afetada	▭ Limite Estadual
Sistema viário	— Trecho 1 - Montante - Marabá à Itupiranga	Grau de Sensibilidade Ambiental
— Desconhecido	— Trecho 2 - Montante - Itupiranga à Ilha do Bogeá	■ Baixa
— Leito natural	— Trecho 3 - Jusante - Tucuruí à Baião	■ Média
— Pavimentado		■ Alta
— Revestimento primário(solto)		

LOCALIZAÇÃO E DADOS TÉCNICOS

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM FUSO 22S DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000

DNIT Consórcio **DTA** O' MARTIN

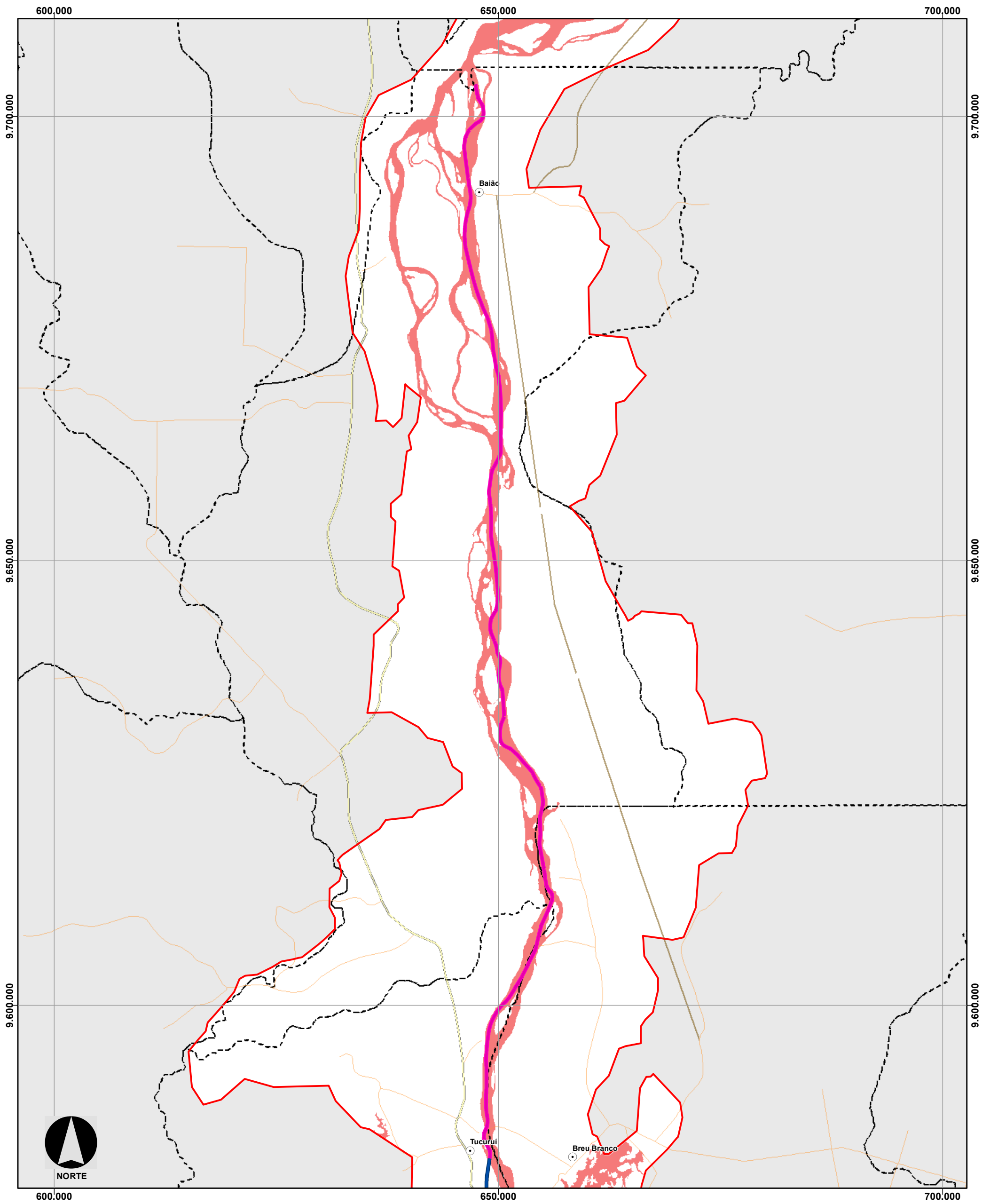
EIA/RIMA da Dragagem e Derrocamento da Via Navegável do Rio Tocantins, de Marabá (PA) a Baião (PA)

Mapa de Sensibilidade Ambiental - Unidades de Conservação (UCs) e Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade (APCBs)

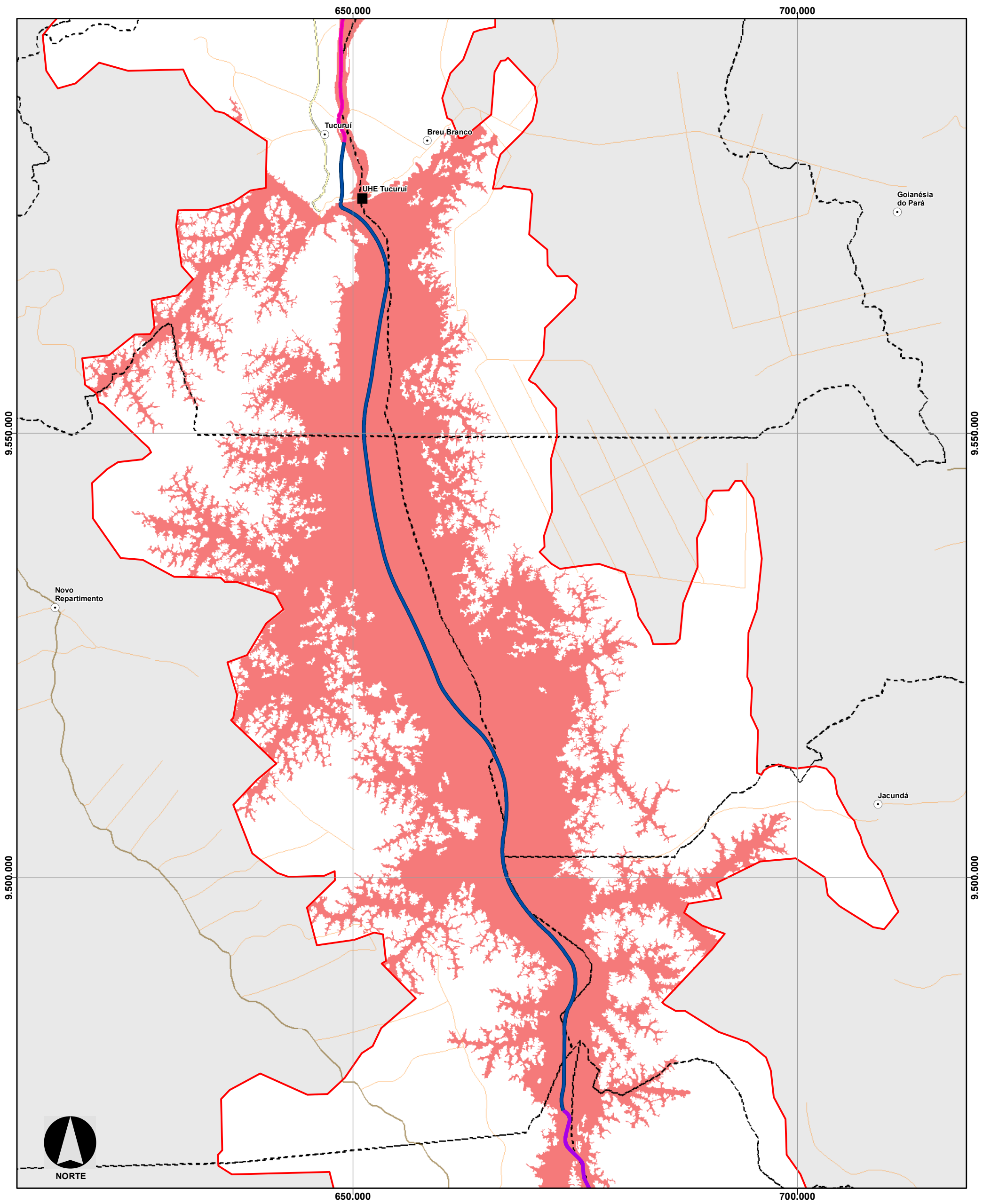
NÚMERO DO MAPA: 03 / 03	ESCALA/FORMATO: 1:400.000/A3	DATA: 19/10/2018	SOFTWARE: ArcGis 10.5
ELABORADO: Sena, L	VERIFICADO: A.R.F.	APROVADO: A.C.A.	REVISÃO: 00

FONTES: ANA, 2016; INPE, 2014; PNIH, 2013; DTA, 2016; IBGE, 2016.

Ocorrência de Cetáceos



CONVENÇÕES			LOCALIZAÇÃO E DADOS TÉCNICOS		DNIT		Consórcio DTA O' MARTIN		
<ul style="list-style-type: none"> ○ Sedes Municipais ■ UHE Tucuruí ● Vila Taurí Sistema viário — Desconhecido — Leito natural — Pavimentado — Revestimento primário(solto) 	<ul style="list-style-type: none"> Área do Projeto — Trecho do Reservatório — ADA - Área Diretamente Afetada — Trecho 1 - Montante - Marabá à Itupiranga — Trecho 2 - Montante - Itupiranga à Ilha do Bogeá — Trecho 3 - Jusante - Tucuruí à Baião 	<ul style="list-style-type: none"> □ Área de Influência Indireta - - - Limite Municipal - - - Limite Estadual Grau de Sensibilidade Ambiental ■ Alta 	<p>PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM FUSO 22S DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000</p> <p>0 5 10 km</p>		<p>EIA/RIMA da Dragagem e Derrocamento da Via Navegável do Rio Tocantins, de Marabá (PA) a Baião (PA)</p> <p>Mapa de Sensibilidade Ambiental - Ocorrência de cetáceos</p>		<p>NÚMERO DO MAPA: 01 / 03</p> <p>ESCALA/FORMATO: 1:400.000/A3</p> <p>ELABORADO: Sena, L</p>	<p>DATA: 19/10/2018</p> <p>VERIFICADO: A.R.F.</p> <p>APROVADO: A.C.A.</p>	<p>SOFTWARE: ArcGis 10.5</p> <p>REVISÃO: 00</p>



CONVENÇÕES		
○ Sedes Municipais	Área do Projeto	□ Área de Influência Indireta
■ UHE Tucuruí	— Trecho do Reservatório	- - - Limite Municipal
● Vila Taurí	ADA - Área Diretamente Afetada	▭ Limite Estadual
Sistema viário	— Trecho 1 - Montante - Marabá à Itupiranga	Grau de Sensibilidade Ambiental
— Desconhecido	— Trecho 2 - Montante - Itupiranga à Ilha do Bogeá	■ Alta
— Leito natural	— Trecho 3 - Jusante - Tucuruí à Baião	
— Pavimentado		
— Revestimento primário(solto)		

LOCALIZAÇÃO E DADOS TÉCNICOS

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM FUSO 22S DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000

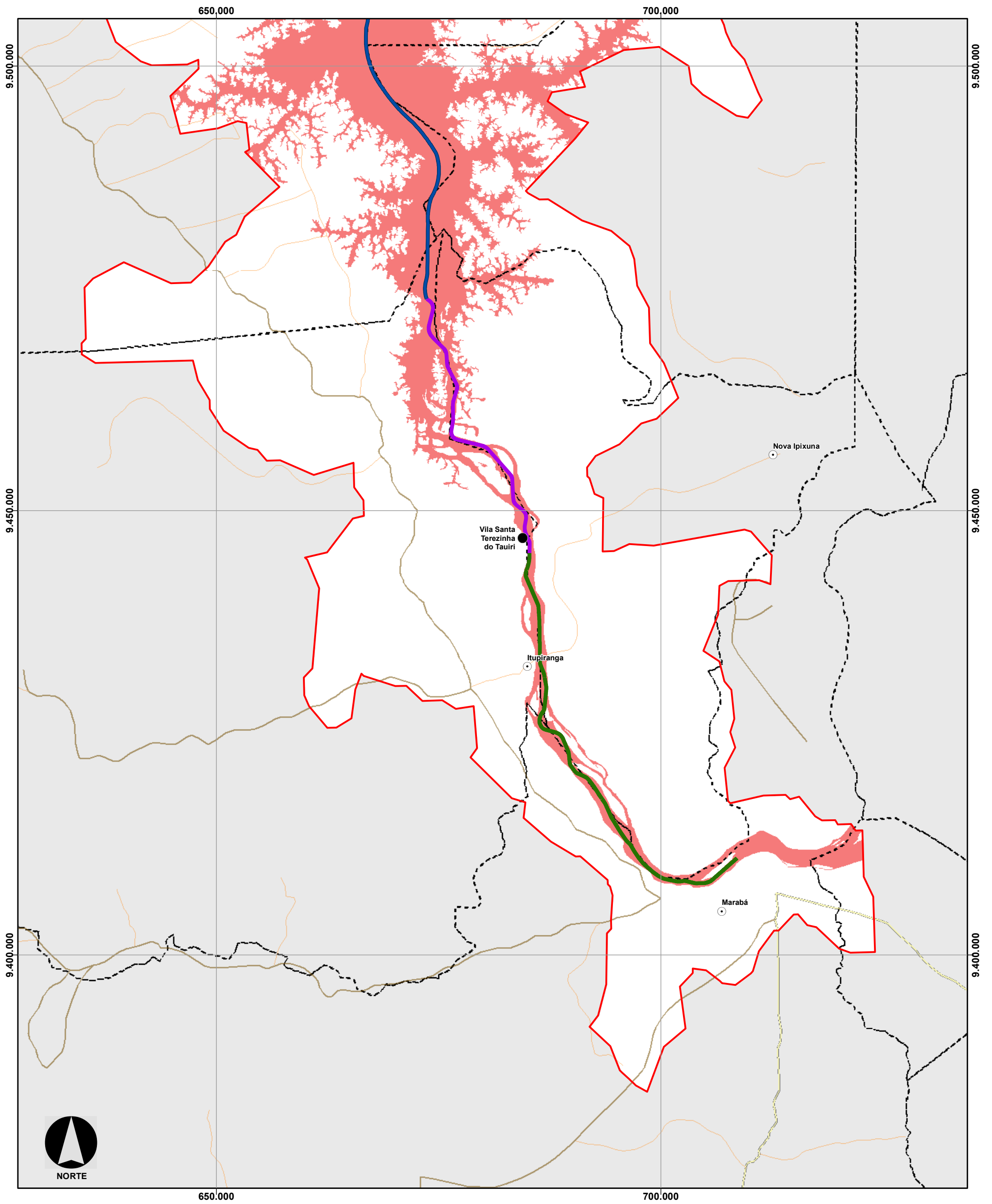
DNIT Consórcio **DTA** O' MARTIN

EIA/RIMA da Dragagem e Derrocamento da Via Navegável do Rio Tocantins, de Marabá (PA) a Baião (PA)

Mapa de Sensibilidade Ambiental - Ocorrência de cetáceos

NÚMERO DO MAPA: 02 / 03	ESCALA/FORMATO: 1:400.000/A3	DATA: 19/10/2018	SOFTWARE: ArcGis 10.5
ELABORADO: Sena, L	VERIFICADO: A.R.F.	APROVADO: A.C.A.	REVISÃO: 00

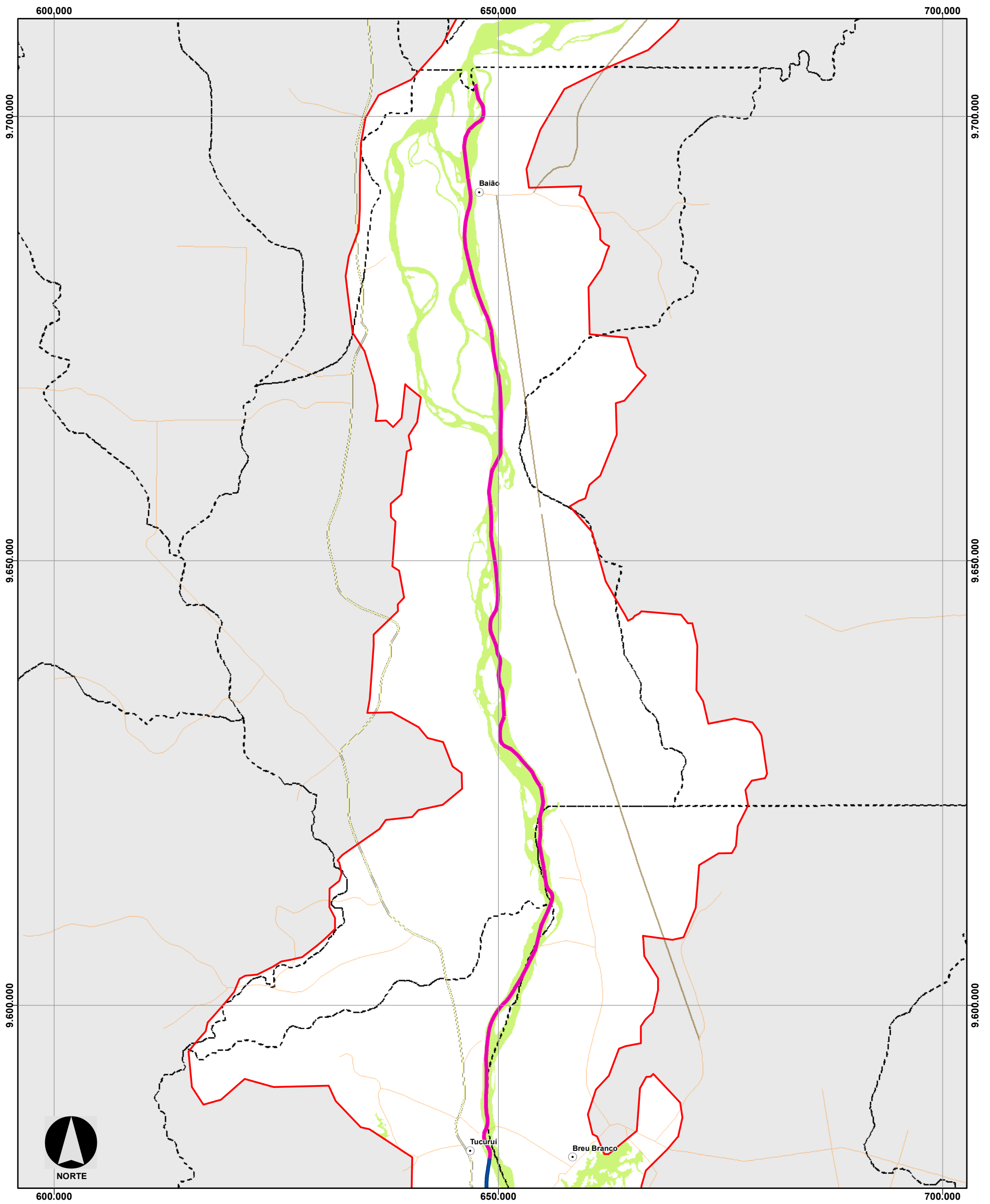
FONTES: ANA, 2016; INPE, 2014; PNIH, 2013; DTA, 2016; IBGE, 2016.



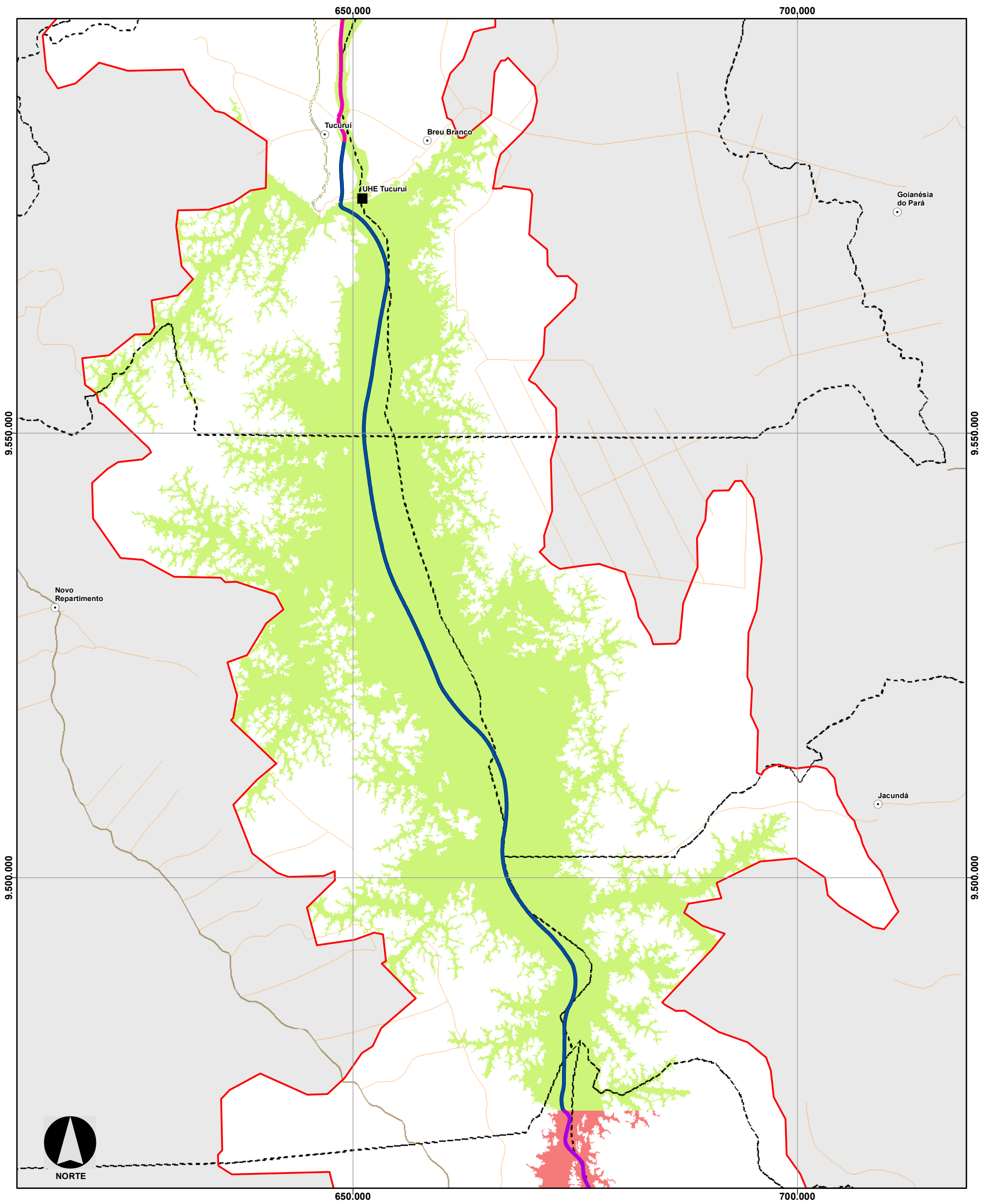
CONVENÇÕES			LOCALIZAÇÃO E DADOS TÉCNICOS		DNIT		Consórcio DTA O' MARTIN		
<ul style="list-style-type: none"> ○ Sedes Municipais ■ UHE Tucuruí ● Vila Taurí Sistema viário — Desconhecido — Leito natural — Pavimentado — Revestimento primário(solto) 	<ul style="list-style-type: none"> Área do Projeto — Trecho do Reservatório ADA - Área Diretamente Afetada — Trecho 1 - Montante - Marabá à Itupiranga — Trecho 2 - Montante - Itupiranga à Ilha do Bogeá — Trecho 3 - Jusante - Tucuruí à Baião 	<ul style="list-style-type: none"> □ Área de Influência Indireta - - - Limite Municipal - - - Limite Estadual Grau de Sensibilidade Ambiental ■ Alta 	<p>PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM FUSO 22S DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000</p> <p>0 5 10 km</p>		<p>EIA/RIMA da Dragagem e Derrocamento da Via Navegável do Rio Tocantins, de Marabá (PA) a Baião (PA)</p> <p>Mapa de Sensibilidade Ambiental - Ocorrência de cetáceos</p>		<p>NÚMERO DO MAPA: 03 / 03</p> <p>ESCALA/FORMATO: 1:400.000/A3</p> <p>ELABORADO: Sena, L</p>	<p>DATA: 19/10/2018</p> <p>VERIFICADO: A.R.F.</p> <p>APROVADO: A.C.A.</p>	<p>SOFTWARE: ArcGis 10.5</p> <p>REVISÃO: 00</p>

FONTES: ANA, 2016; INPE, 2014; PNIH, 2013; DTA, 2016; IBGE, 2016.

Densidade de Ictioplâncton



CONVENÇÕES			LOCALIZAÇÃO E DADOS TÉCNICOS		DNIT		Consórcio DTA O' MARTIN	
<ul style="list-style-type: none"> ● Sedes Municipais ■ UHE Tucuruí ● Vila Taurí Sistema viário — Desconhecido — Leito natural — Pavimentado — Revestimento primário(solto) 	<ul style="list-style-type: none"> Área do Projeto — Trecho do Reservatório ADA - Área Diretamente Afetada — Trecho 1 - Montante - Marabá à Itupiranga — Trecho 2 - Montante - Itupiranga à Ilha do Bogeá — Trecho 3 - Jusante - Tucuruí à Baião 	<ul style="list-style-type: none"> □ Área de Influência Indireta - - - Limite Municipal - - - Limite Estadual Grau de Sensibilidade Ambiental ■ Baixa ■ Alta 	<p>PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM FUSO 22S DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000</p> <p>0 5 10 km</p>		<p>EIA/RIMA da Dragagem e Derrocamento da Via Navegável do Rio Tocantins, de Marabá (PA) a Baião (PA)</p> <p>Mapa de Sensibilidade Ambiental - Densidade de ictioplâncton</p>		<p>NÚMERO DO MAPA: 01 / 03</p> <p>ESCALA/FORMATO: 1:400.000/A3</p> <p>DATA: 19/10/2018</p> <p>SOFTWARE: ArcGis 10.5</p>	
<p>FONTES: ANA, 2016; INPE, 2014; PNIH, 2013; DTA, 2016; IBGE, 2016.</p>			<p>ELABORADO: Sena, L</p> <p>VERIFICADO: A.R.F.</p> <p>APROVADO: A.C.A.</p> <p>REVISÃO: 00</p>					



CONVENÇÕES		
<ul style="list-style-type: none"> ○ Sedes Municipais ■ UHE Tukurui ● Vila Tauri 	<p>Área do Projeto</p> <ul style="list-style-type: none"> — Trecho do Reservatório — ADA - Área Diretamente Afetada — Trecho 1 - Montante - Marabá à Itupiranga — Trecho 2 - Montante - Itupiranga à Ilha do Bogeá — Trecho 3 - Jusante - Tukurui à Baião 	<ul style="list-style-type: none"> □ Área de Influência Indireta - - - Limite Municipal - - - Limite Estadual <p>Grau de Sensibilidade Ambiental</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Baixa ■ Alta
<p>Sistema viário</p> <ul style="list-style-type: none"> — Desconhecido — Leito natural — Pavimentado — Revestimento primário(solto) 		

LOCALIZAÇÃO E DADOS TÉCNICOS

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM FUSO 22S DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000

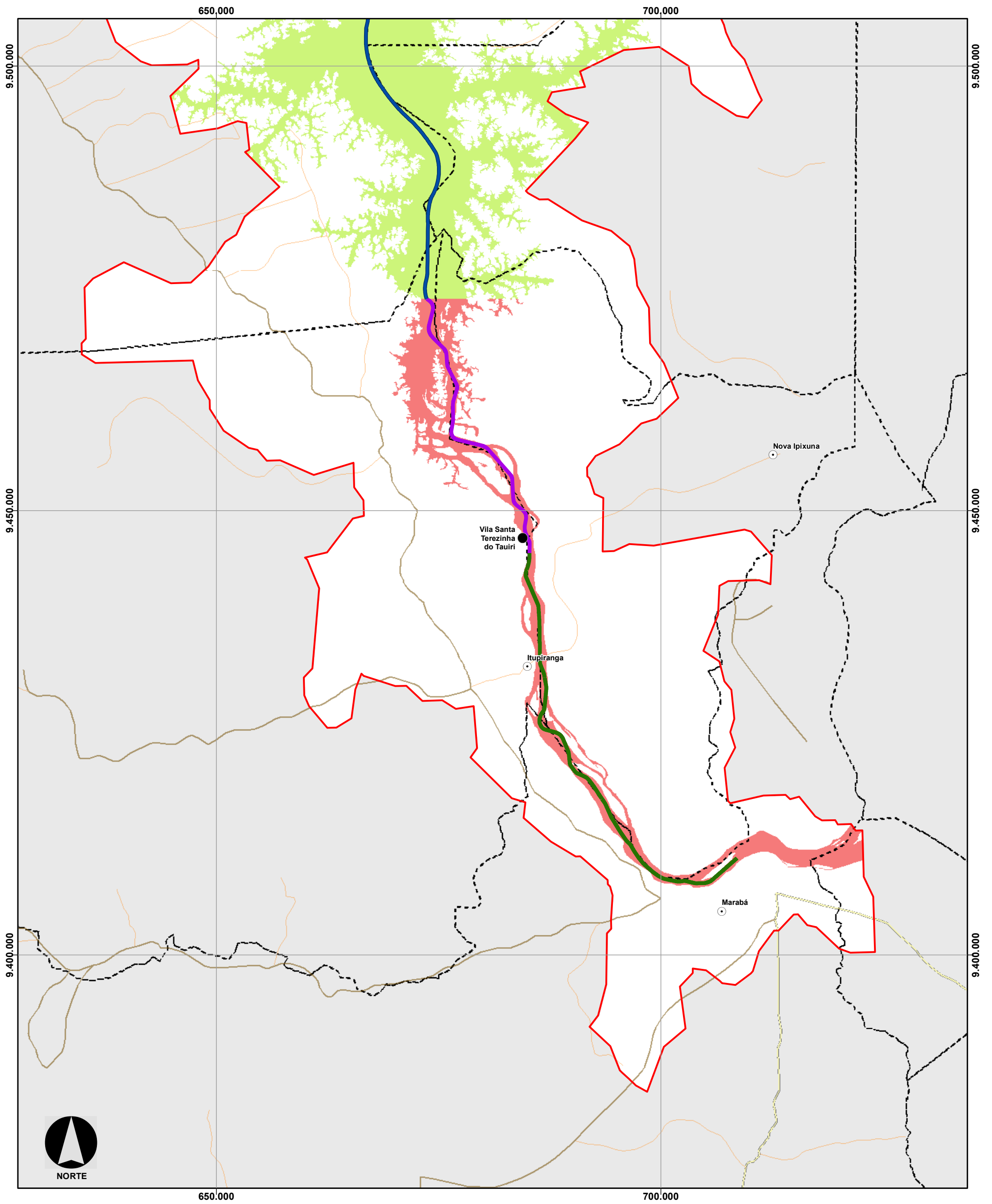
DNIT Consórcio **DTA** O' MARTIN

EIA/RIMA da Dragagem e Derrocamento da Via Navegável do Rio Tocantins, de Marabá (PA) a Baião (PA)

Mapa de Sensibilidade Ambiental - Densidade de ictioplâncton

NÚMERO DO MAPA: 02 / 03	ESCALA/FORMATO: 1:400.000/A3	DATA: 19/10/2018	SOFTWARE: ArcGis 10.5
ELABORADO: Sena, L	VERIFICADO: A.R.F.	APROVADO: A.C.A.	REVISÃO: 00

FONTES: ANA, 2016; INPE, 2014; PNIH, 2013; DTA, 2016; IBGE, 2016.



CONVENÇÕES		
○ Sedes Municipais	Área do Projeto	□ Área de Influência Indireta
■ UHE Tucuruí	— Trecho do Reservatório	- - - Limite Municipal
● Vila Taurí	ADA - Área Diretamente Afetada	▭ Limite Estadual
Sistema viário	— Trecho 1 - Montante - Marabá à Itupiranga	Grau de Sensibilidade Ambiental
— Desconhecido	— Trecho 2 - Montante - Itupiranga à Ilha do Bogeá	■ Baixa
— Leito natural	— Trecho 3 - Jusante - Tucuruí à Baião	■ Alta
— Pavimentado		
— Revestimento primário(solto)		

LOCALIZAÇÃO E DADOS TÉCNICOS

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM FUSO 22S DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000

DNIT Consórcio **DTA** O' MARTIN

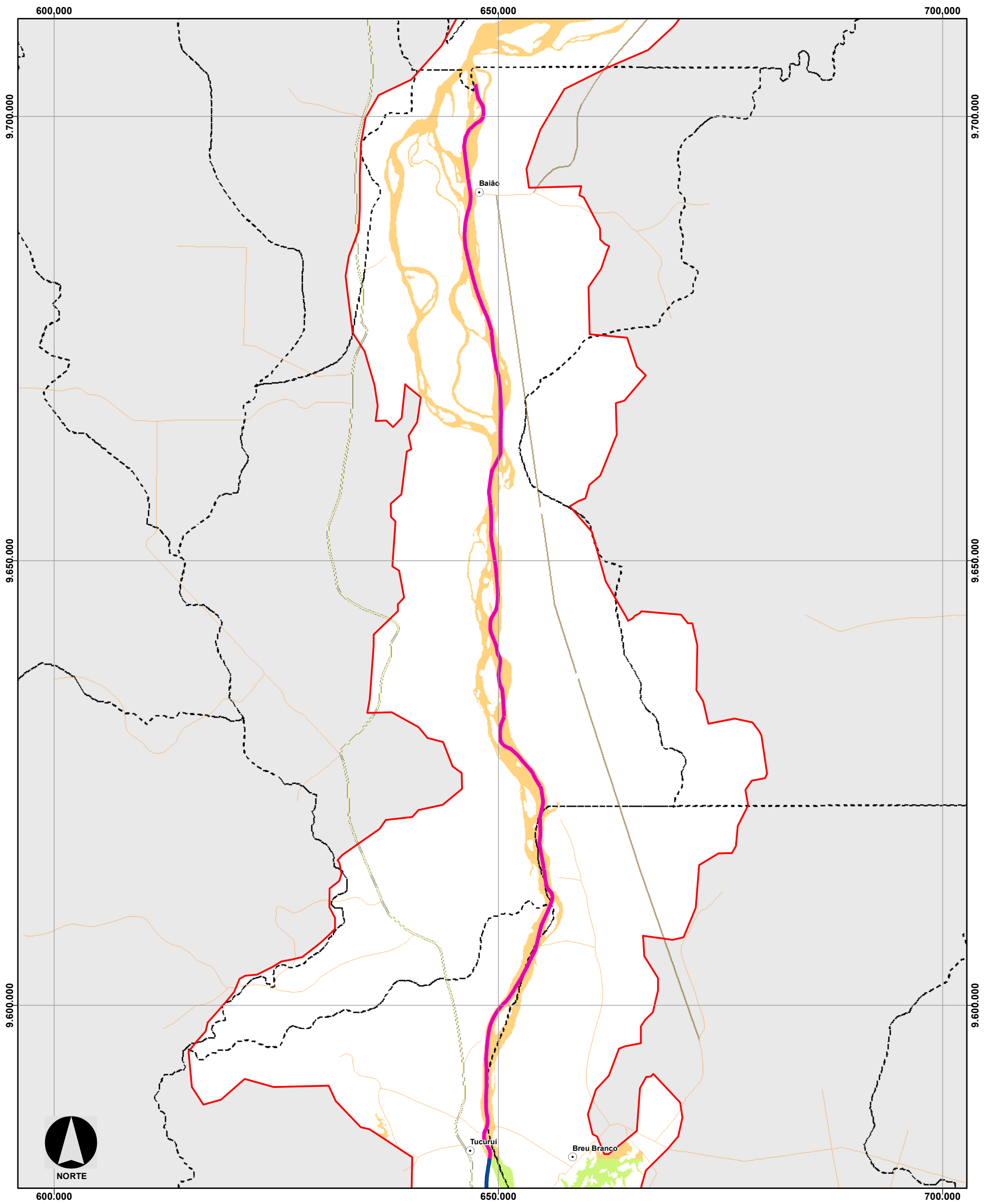
EIA/RIMA da Dragagem e Derrocamento da Via Navegável do Rio Tocantins, de Marabá (PA) a Baião (PA)

Mapa de Sensibilidade Ambiental - Densidade de ictioplâncton

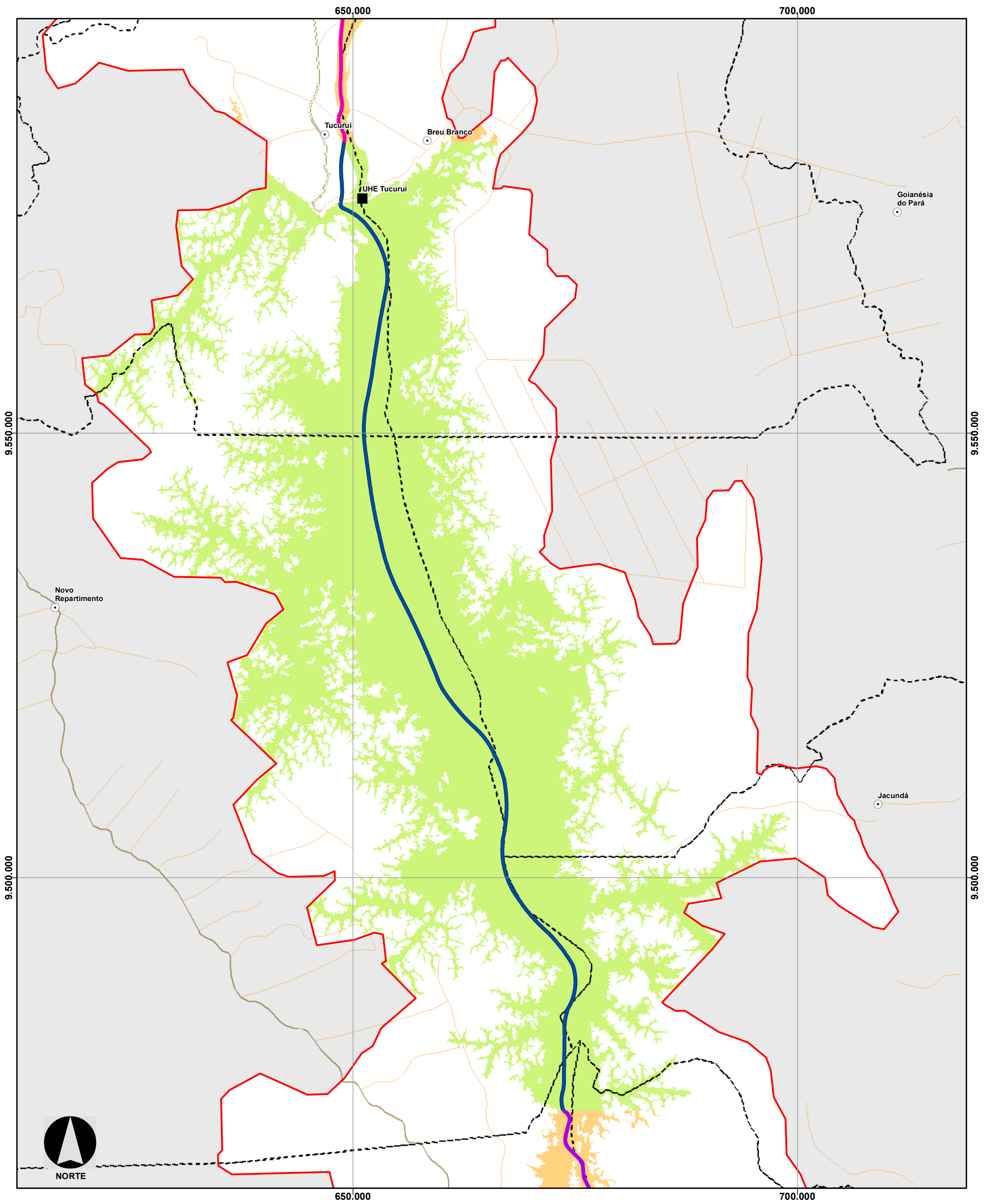
NÚMERO DO MAPA: 03 / 03	ESCALA/FORMATO: 1:400.000/A3	DATA: 19/10/2018	SOFTWARE: ArcGis 10.5
ELABORADO: Sena, L	VERIFICADO: A.R.F.	APROVADO: A.C.A.	REVISÃO: 00

FONTES: ANA, 2016; INPE, 2014; PNIH, 2013; DTA, 2016; IBGE, 2016.

Espécies Aquáticas de Interesse Conservacionista



CONVENÇÕES			LOCALIZAÇÃO E DADOS TÉCNICOS		DNIT		Consórcio DTA O' MARTIN	
<ul style="list-style-type: none"> Sedes Municipais UHE Tucuruí Vila Taurí Sistema viário <ul style="list-style-type: none"> Desconhecido Leito natural Pavimentado Revestimento primário(solto) 	<ul style="list-style-type: none"> Área do Projeto <ul style="list-style-type: none"> Trecho do Reservatório ADA - Área Diretamente Afetada <ul style="list-style-type: none"> Trecho 1 - Montante - Marabá à Itupiranga Trecho 2 - Montante - Itupiranga à Ilha do Bogeá Trecho 3 - Jusante - Tucuruí à Baíaço 	<ul style="list-style-type: none"> Área de Influência Indireta Limite Municipal Limite Estadual Grau de Sensibilidade Ambiental <ul style="list-style-type: none"> Baixa Média 	<p>PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM FUSO 22S DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000</p> <p>0 5 10 km</p>		<p>EIA/RIMA da Dragagem e Derrocamento da Via Navegável do Rio Tocantins, de Marabá (PA) a Baíaço (PA)</p> <p>Mapa de Sensibilidade Ambiental - Espécies aquáticas de interesse conservacionista (ameaçadas ou endêmicas)</p>		<p>NÚMERO DO MAPA: 01 / 03</p> <p>ESCALA/FORMATO: 1:400.000/A3</p> <p>DATA: 19/10/2018</p> <p>SOFTWARE: ArcGis 10.5</p>	<p>ELABORADO: Sena, L</p> <p>VERIFICADO: A.R.F.</p> <p>APROVADO: A.C.A.</p> <p>REVISÃO: 00</p>



CONVENÇÕES		
<ul style="list-style-type: none"> ○ Sedes Municipais ■ UHE Tukurui ● Vila Tauri 	<p>Área do Projeto</p> <ul style="list-style-type: none"> — Trecho do Reservatório — ADA - Área Diretamente Afetada — Trecho 1 - Montante - Marabá à Itupiranga — Trecho 2 - Montante - Itupiranga à Ilha do Bogeá — Trecho 3 - Jusante - Tukurui à Baião 	<ul style="list-style-type: none"> □ Área de Influência Indireta - - - Limite Municipal - - - Limite Estadual <p>Grau de Sensibilidade Ambiental</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Baixa ■ Média
<p>Sistema viário</p> <ul style="list-style-type: none"> — Desconhecido — Leito natural — Pavimentado — Revestimento primário(solto) 		

LOCALIZAÇÃO E DADOS TÉCNICOS

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM FUSO 22S DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000

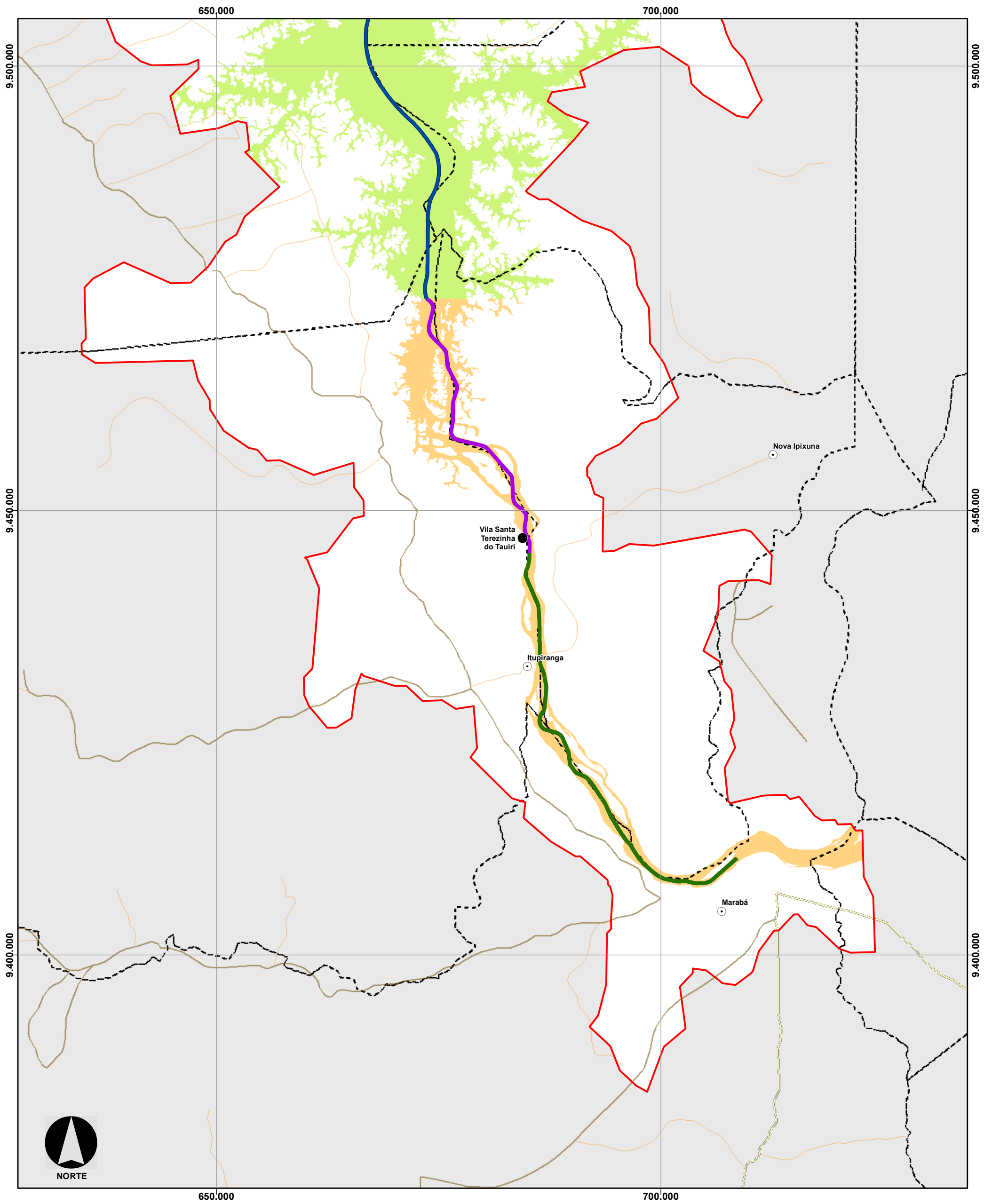
DNIT Consórcio **DTA** O' MARTIN

EIA/RIMA da Dragagem e Derrocamento da Via Navegável do Rio Tocantins, de Marabá (PA) a Baião (PA)

Mapa de Sensibilidade Ambiental - Espécies aquáticas de interesse conservacionista (ameaçadas ou endêmicas)

NÚMERO DO MAPA: 02 / 03	ESCALA/FORMATO: 1:400.000/A3	DATA: 19/10/2018	SOFTWARE: ArcGis 10.5
ELABORADO: Sena, L	VERIFICADO: A.R.F.	APROVADO: A.C.A.	REVISÃO: 00

FONTES: ANA, 2016; INPE, 2014; PNIH, 2013; DTA, 2016; IBGE, 2016.



CONVENÇÕES

- | | | |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ○ Sedes Municipais ■ UHE Tucuruí ● Vila Taurí Sistema viário — Desconhecido — Leito natural — Pavimentado — Revestimento primário(solto) | <ul style="list-style-type: none"> Área do Projeto — Trecho do Reservatório ADA - Área Diretamente Afetada — Trecho 1 - Montante - Marabá à Itupiranga — Trecho 2 - Montante - Itupiranga à Ilha do Bogeá — Trecho 3 - Jusante - Tucuruí à Baião | <ul style="list-style-type: none"> □ Área de Influência Indireta - - - Limite Municipal - - - Limite Estadual Grau de Sensibilidade Ambiental ■ Baixa ■ Média |
|--|--|--|

LOCALIZAÇÃO E DADOS TÉCNICOS



PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM FUSO 22S DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000



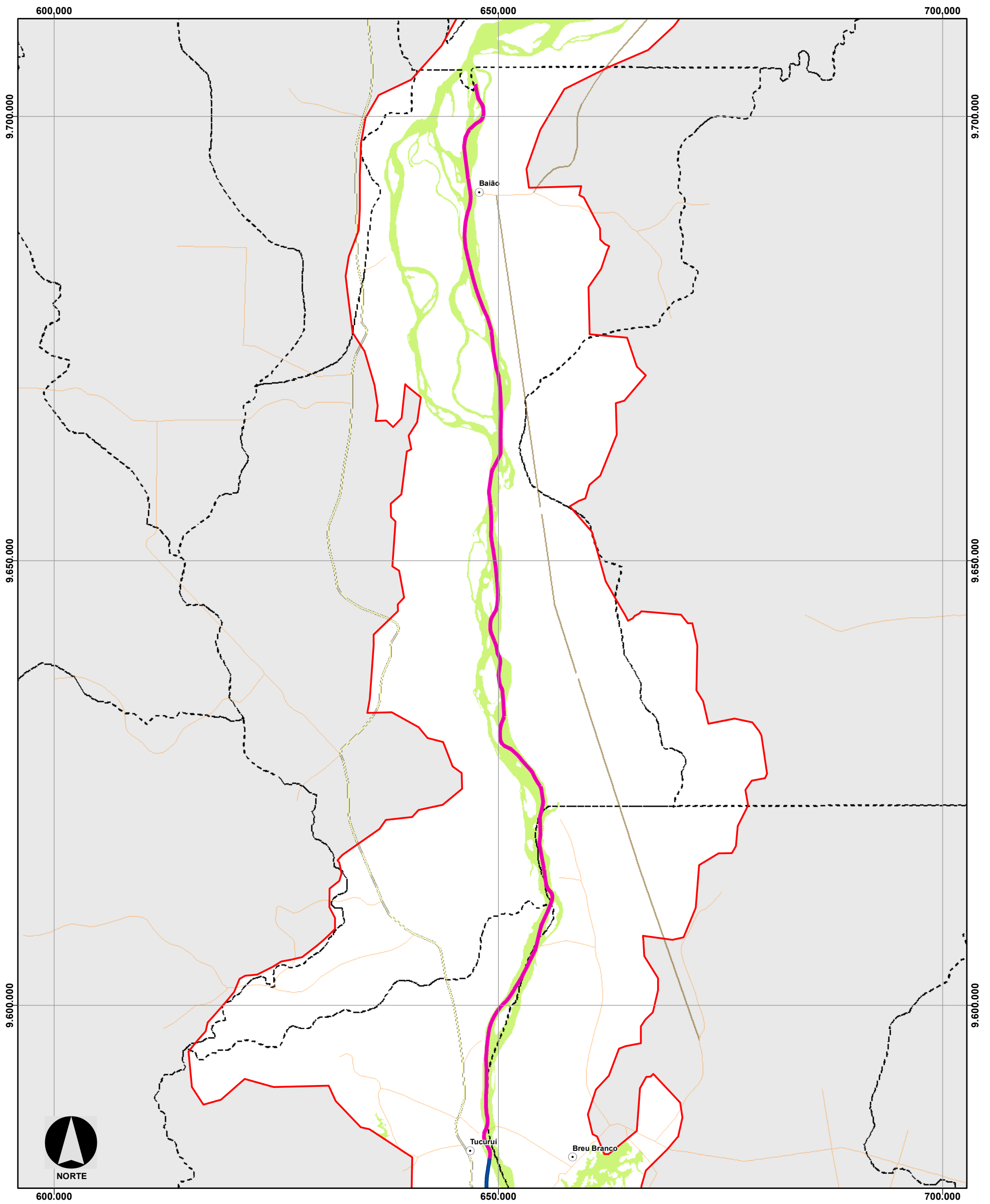
Consórcio **DTA** O' MARTIN

EIA/RIMA da Dragagem e Derrocamento da Via Navegável do Rio Tocantins, de Marabá (PA) a Baião (PA)

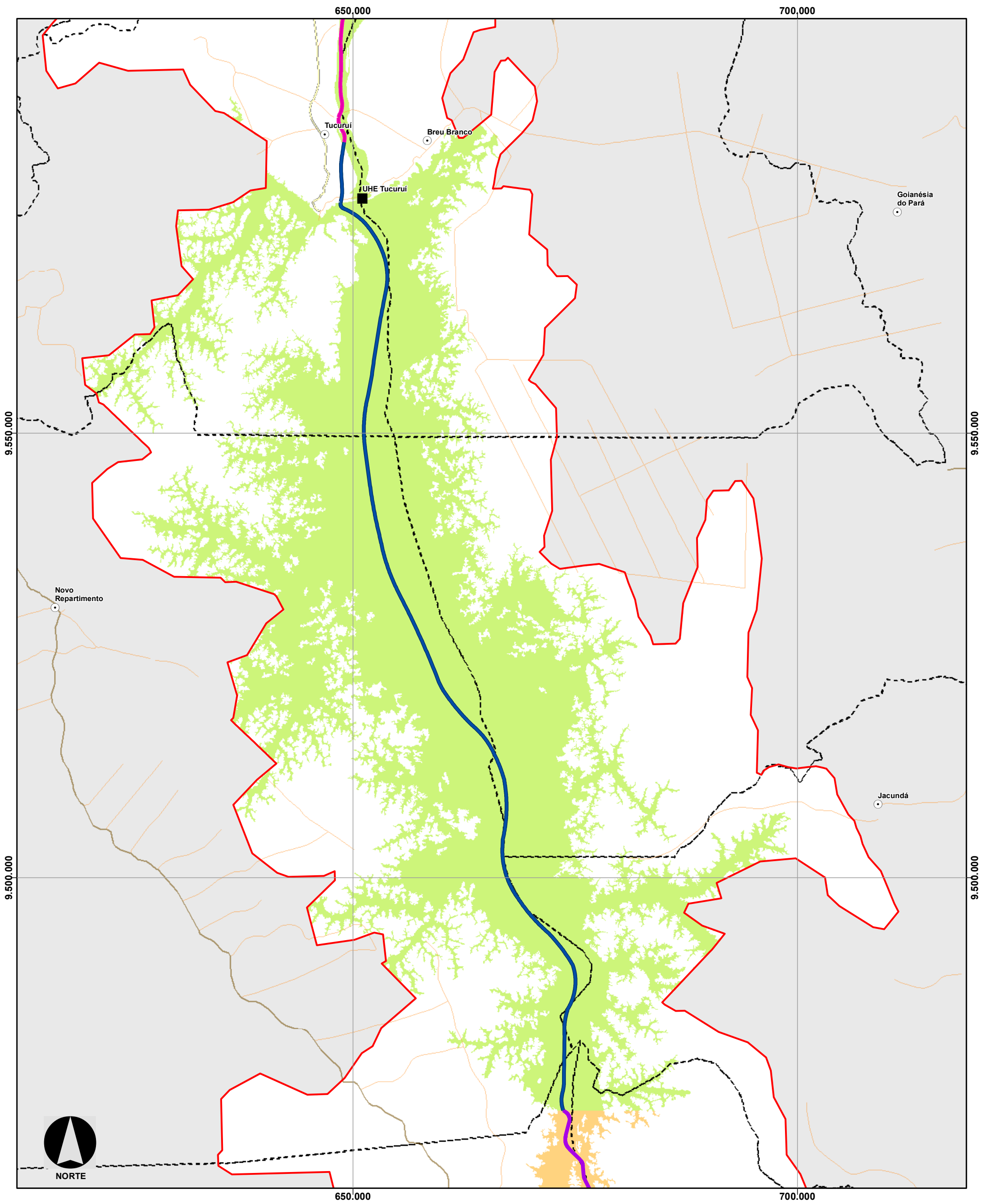
Mapa de Sensibilidade Ambiental - Espécies aquáticas de interesse conservacionista (ameaçadas ou endêmicas)

NÚMERO DO MAPA: 03 / 03	ESCALA/FORMATO: 1:400.000/A3	DATA: 19/10/2018	SOFTWARE: ArcGis 10.5
ELABORADO: Sena, L	VERIFICADO: A.R.F.	APROVADO: A.C.A.	REVISÃO: 00

Habitats Aquáticos



CONVENÇÕES			LOCALIZAÇÃO E DADOS TÉCNICOS		DNIT		Consórcio DTA O' MARTIN	
<ul style="list-style-type: none"> ○ Sedes Municipais ■ UHE Tucuruí ● Vila Taurí Sistema viário — Desconhecido — Leito natural — Pavimentado — Revestimento primário(solto) 	<ul style="list-style-type: none"> Área do Projeto — Trecho do Reservatório ADA - Área Diretamente Afetada — Trecho 1 - Montante - Marabá à Itupiranga — Trecho 2 - Montante - Itupiranga à Ilha do Bogeá — Trecho 3 - Jusante - Tucuruí à Baíaço 	<ul style="list-style-type: none"> □ Área de Influência Indireta - - - Limite Municipal - - - Limite Estadual Grau de Sensibilidade Ambiental ■ Baixa ■ Média 	<p>PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM FUSO 22S DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000</p> <p>0 5 10 km</p>		<p>EIA/RIMA da Dragagem e Derrocamento da Via Navegável do Rio Tocantins, de Marabá (PA) a Baíaço (PA)</p> <p>Mapa de Sensibilidade Ambiental - Habitats aquáticos</p>		<p>NÚMERO DO MAPA: 01 / 03</p> <p>ESCALA/FORMATO: 1:400.000/A3</p> <p>DATA: 19/10/2018</p> <p>SOFTWARE: ArcGis 10.5</p>	
<p>FONTES: ANA, 2016; INPE, 2014; PNIH, 2013; DTA, 2016; IBGE, 2016.</p>			<p>ELABORADO: Sena, L</p> <p>VERIFICADO: A.R.F.</p> <p>APROVADO: A.C.A.</p> <p>REVISÃO: 00</p>					



CONVENÇÕES		
<ul style="list-style-type: none"> ○ Sedes Municipais ■ UHE Tukurui ● Vila Tauri 	<p>Área do Projeto</p> <ul style="list-style-type: none"> — Trecho do Reservatório — ADA - Área Diretamente Afetada — Trecho 1 - Montante - Marabá à Itupiranga — Trecho 2 - Montante - Itupiranga à Ilha do Bogeá — Trecho 3 - Jusante - Tukurui à Baião 	<ul style="list-style-type: none"> □ Área de Influência Indireta - - - Limite Municipal - - - Limite Estadual <p>Grau de Sensibilidade Ambiental</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Baixa ■ Média
<p>Sistema viário</p> <ul style="list-style-type: none"> — Desconhecido — Leito natural — Pavimentado — Revestimento primário(solto) 		

LOCALIZAÇÃO E DADOS TÉCNICOS

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM FUSO 22S DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000

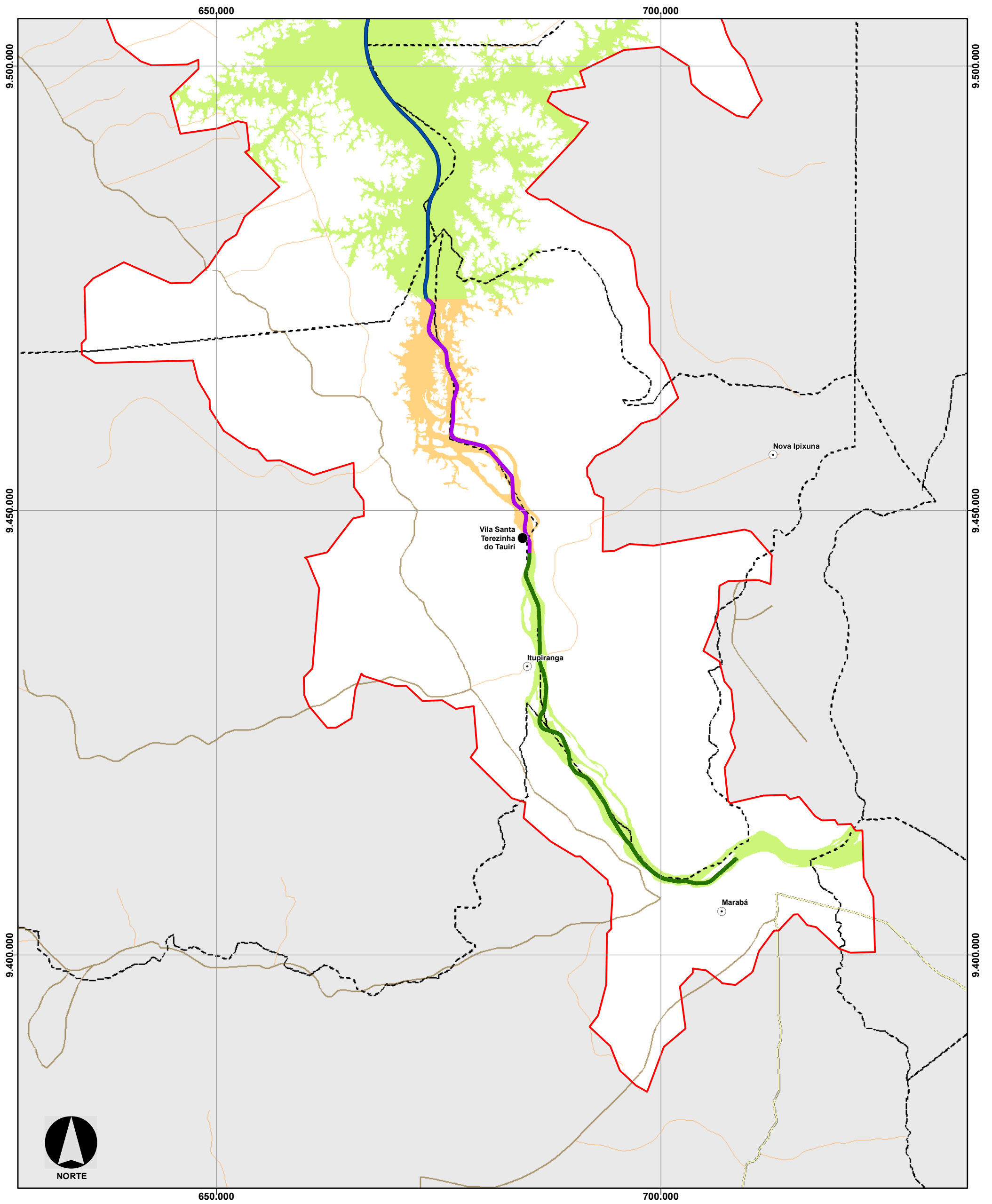
DNIT Consórcio **DTA** O' MARTIN

EIA/RIMA da Dragagem e Derrocamento da Via Navegável do Rio Tocantins, de Marabá (PA) a Baião (PA)

Mapa de Sensibilidade Ambiental - Habitats aquáticos

NÚMERO DO MAPA: 02 / 03	ESCALA/FORMATO: 1:400.000/A3	DATA: 19/10/2018	SOFTWARE: ArcGis 10.5
ELABORADO: Sena, L	VERIFICADO: A.R.F.	APROVADO: A.C.A.	REVISÃO: 00

FONTES: ANA, 2016; INPE, 2014; PNIH, 2013; DTA, 2016; IBGE, 2016.



CONVENÇÕES		
○ Sedes Municipais	Área do Projeto	□ Área de Influência Indireta
■ UHE Tucuruí	— Trecho do Reservatório	- - - Limite Municipal
● Vila Taurí	ADA - Área Diretamente Afetada	▭ Limite Estadual
Sistema viário	— Trecho 1 - Montante - Marabá à Itupiranga	Grau de Sensibilidade Ambiental
— Desconhecido	— Trecho 2 - Montante - Itupiranga à Ilha do Bogeá	■ Baixa
— Leito natural	— Trecho 3 - Jusante - Tucuruí à Baião	■ Média
— Pavimentado		
— Revestimento primário(solto)		

LOCALIZAÇÃO E DADOS TÉCNICOS

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM FUSO 22S DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000

DNIT Consórcio **DTA** O' MARTIN

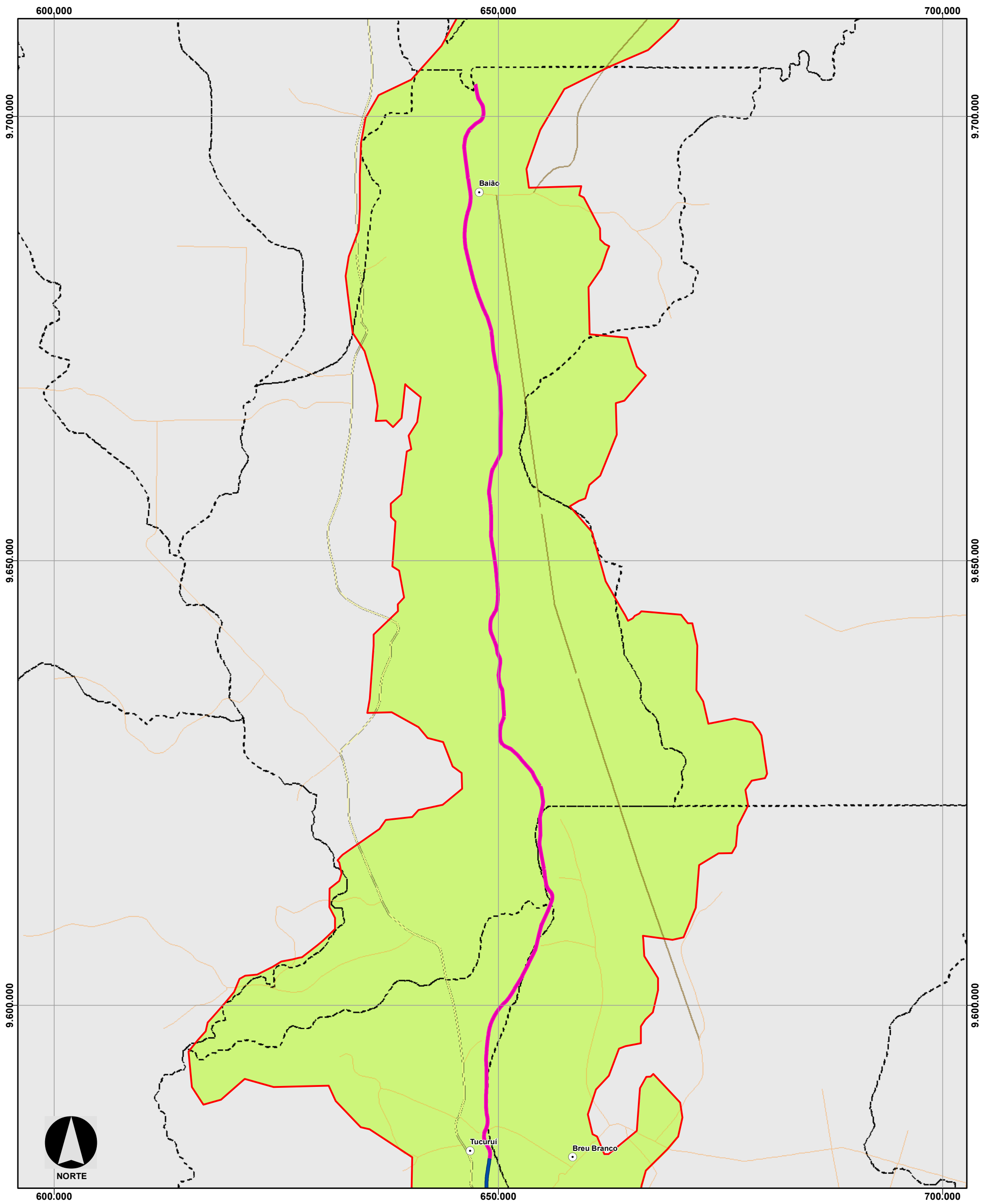
EIA/RIMA da Dragagem e Derrocamento da Via Navegável do Rio Tocantins, de Marabá (PA) a Baião (PA)

Mapa de Sensibilidade Ambiental - Habitats aquáticos

NÚMERO DO MAPA: 03 / 03	ESCALA/FORMATO: 1:400.000/A3	DATA: 19/10/2018	SOFTWARE: ArcGis 10.5
ELABORADO: Sena, L	VERIFICADO: A.R.F.	APROVADO: A.C.A.	REVISÃO: 00

FONTES: ANA, 2016; INPE, 2014; PNIH, 2013; DTA, 2016; IBGE, 2016.

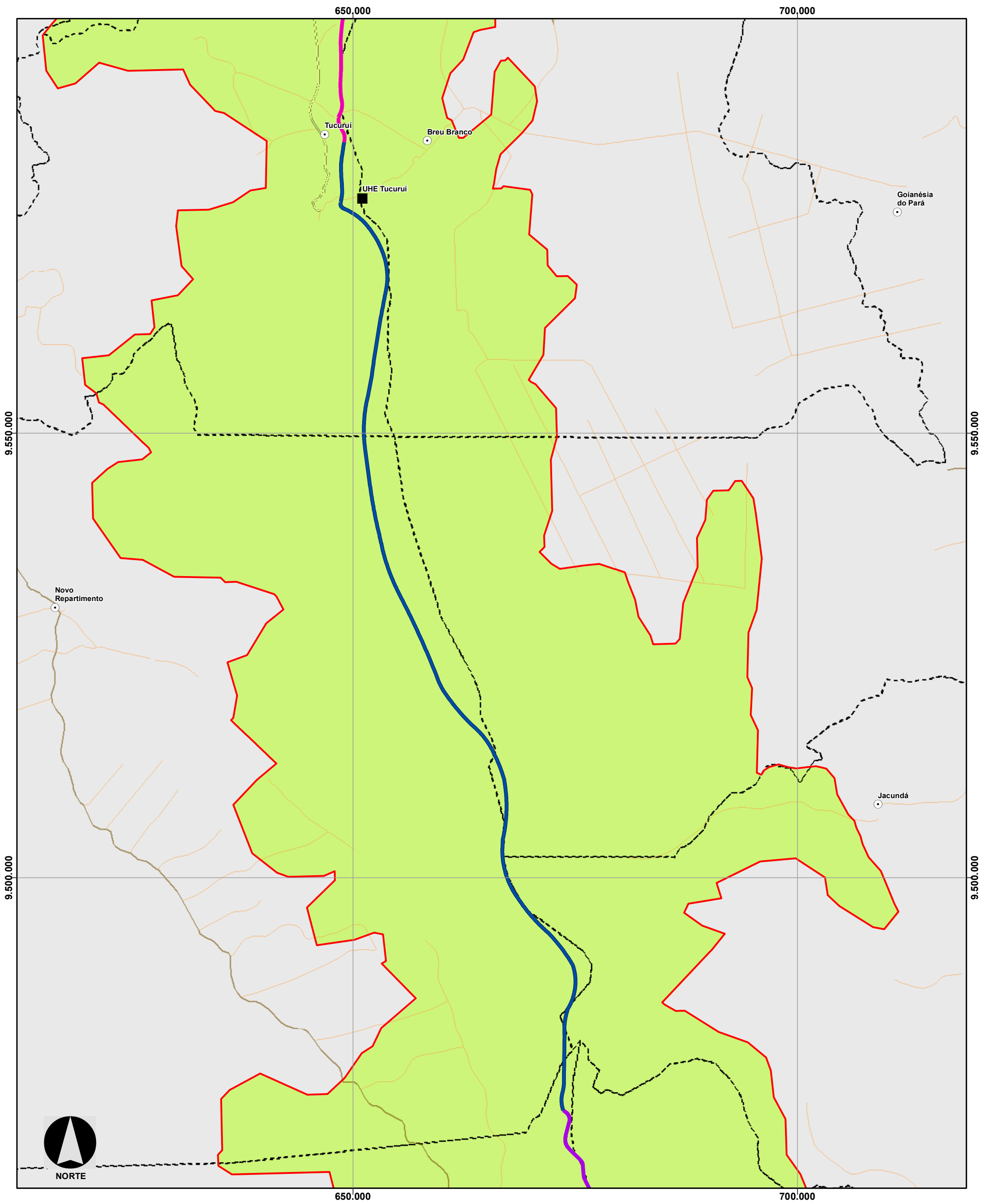
Habitats Terrestres



CONVENÇÕES		
● Sedes Municipais	Área do Projeto	□ Área de Influência Indireta
■ UHE Tucuruí	— Trecho do Reservatório	--- Limite Municipal
● Vila Taurí	ADA - Área Diretamente Afetada	--- Limite Estadual
Sistema viário	— Trecho 1 - Montante - Marabá à Itupiranga	Grau de Sensibilidade Ambiental
— Desconhecido	— Trecho 2 - Montante - Itupiranga à Ilha do Bogeá	■ Baixa
— Leito natural	— Trecho 3 - Jusante - Tucuruí à Baião	■ Média
— Pavimentado		■ Alta
— Revestimento primário(solto)		



		Consórcio DTA O' MARTIN	
		EIA/RIMA da Dragagem e Derrocamento da Via Navegável do Rio Tocantins, de Marabá (PA) a Baião (PA) Mapa de Sensibilidade Ambiental - Habitats terrestres	
NÚMERO DO MAPA: 01 / 03	ESCALA/FORMATO: 1:400.000/A3	DATA: 19/10/2018	SOFTWARE: ArcGis 10.5
ELABORADO: Sena, L	VERIFICADO: A.R.F.	APROVADO: A.C.A.	REVISÃO: 00



CONVENÇÕES		
<ul style="list-style-type: none"> Sedes Municipais UHE Tucuruí Vila Taurí 	<p>Área do Projeto</p> <ul style="list-style-type: none"> Trecho do Reservatório ADA - Área Diretamente Afetada Trecho 1 - Montante - Marabá à Itupiranga Trecho 2 - Montante - Itupiranga à Ilha do Bogeá Trecho 3 - Jusante - Tucuruí à Baião 	<ul style="list-style-type: none"> Área de Influência Indireta Limite Municipal Limite Estadual Grau de Sensibilidade Ambiental Baixa Média Alta
<p>Sistema viário</p> <ul style="list-style-type: none"> Desconhecido Leito natural Pavimentado Revestimento primário(solto) 		

LOCALIZAÇÃO E DADOS TÉCNICOS

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM FUSO 22S DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000

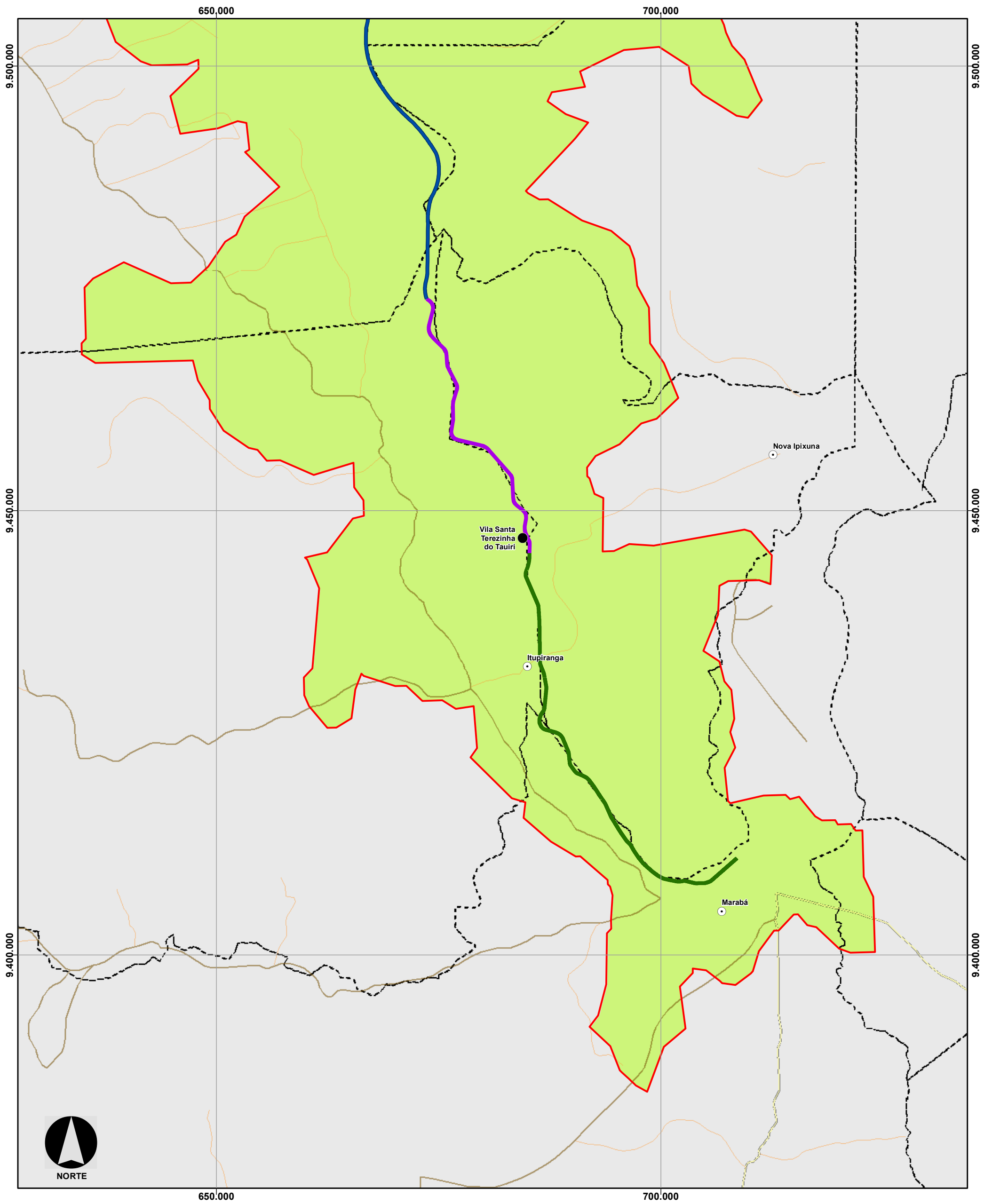
DNIT Consórcio **DTA** O' MARTIN

EIA/RIMA da Dragagem e Derrocamento da Via Navegável do Rio Tocantins, de Marabá (PA) a Baião (PA)

Mapa de Sensibilidade Ambiental - Habitats terrestres

NÚMERO DO MAPA: 02 / 03	ESCALA/FORMATO: 1:400.000/A3	DATA: 19/10/2018	SOFTWARE: ArcGis 10.5
ELABORADO: Sena, L	VERIFICADO: A.R.F.	APROVADO: A.C.A.	REVISÃO: 00

FONTES: ANA, 2016; INPE, 2014; PNIH, 2013; DTA, 2016; IBGE, 2016.



CONVENÇÕES		
○ Sedes Municipais	Área do Projeto	□ Área de Influência Indireta
■ UHE Tucuruí	— Trecho do Reservatório	--- Limite Municipal
● Vila Taurí	ADA - Área Diretamente Afetada	--- Limite Estadual
Sistema viário	— Trecho 1 - Montante - Marabá à Itupiranga	Grau de Sensibilidade Ambiental
— Desconhecido	— Trecho 2 - Montante - Itupiranga à Ilha do Bogeá	■ Baixa
— Leito natural	— Trecho 3 - Jusante - Tucuruí à Baião	■ Média
— Pavimentado		■ Alta
— Revestimento primário(solto)		

LOCALIZAÇÃO E DADOS TÉCNICOS

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM FUSO 22S DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000

DNIT Consórcio **DTA** O' MARTIN

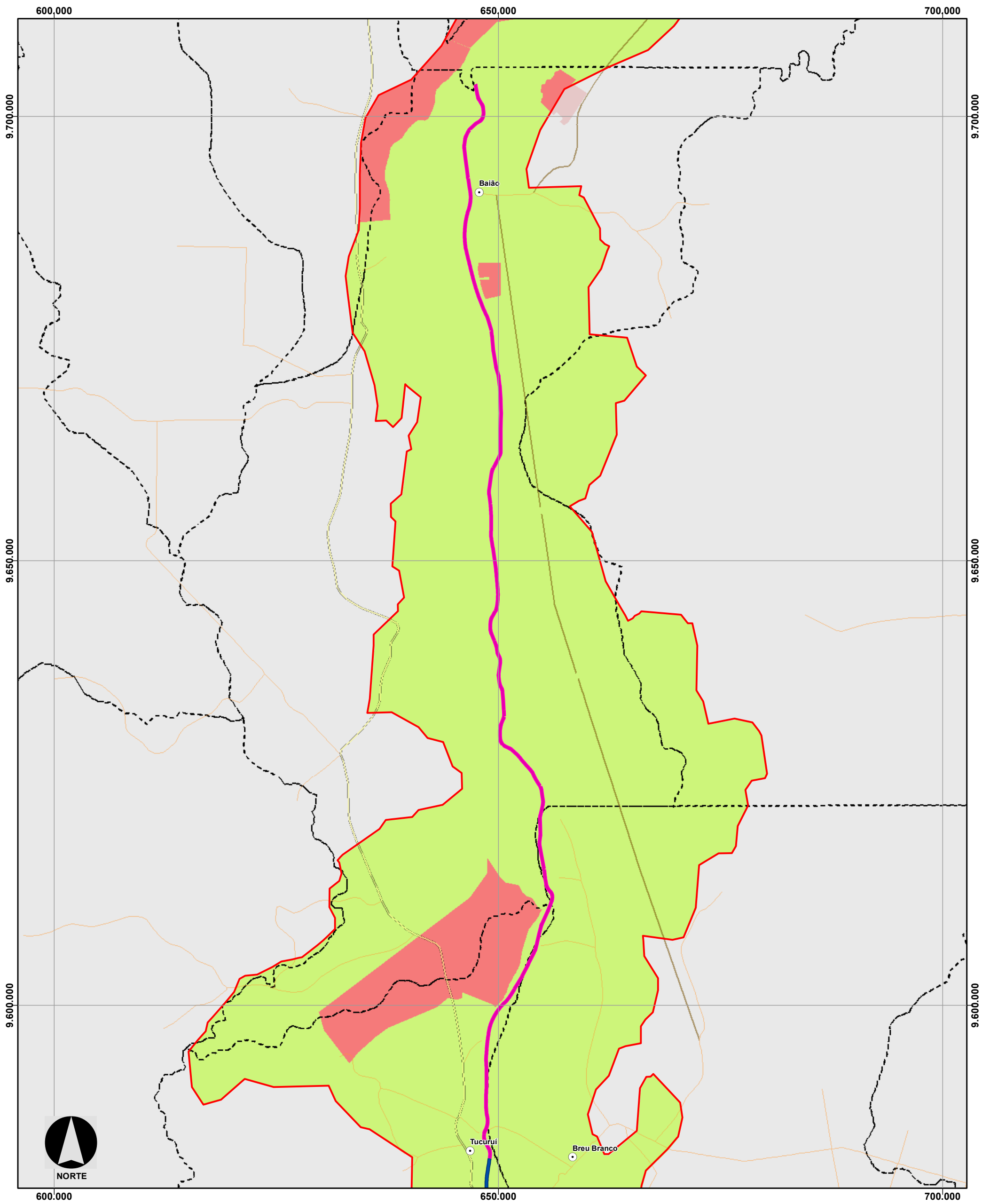
EIA/RIMA da Dragagem e Derrocamento da Via Navegável do Rio Tocantins, de Marabá (PA) a Baião (PA)

Mapa de Sensibilidade Ambiental - Habitats terrestres

NÚMERO DO MAPA: 03 / 03	ESCALA/FORMATO: 1:400.000/A3	DATA: 19/10/2018	SOFTWARE: ArcGis 10.5
ELABORADO: Sena, L	VERIFICADO: A.R.F.	APROVADO: A.C.A.	REVISÃO: 00

FONTES: ANA, 2016; INPE, 2014; PNIH, 2013; DTA, 2016; IBGE, 2016.

Terras Indígenas e Comunidades Quilombolas



CONVENÇÕES		
<ul style="list-style-type: none"> ● Sedes Municipais ■ UHE Tucuruí ● Vila Taurí 	<p>Área do Projeto</p> <ul style="list-style-type: none"> — Trecho do Reservatório — ADA - Área Diretamente Afetada — Trecho 1 - Montante - Marabá à Itupiranga — Trecho 2 - Montante - Itupiranga à Ilha do Bogeá — Trecho 3 - Jusante - Tucuruí à Baião 	<ul style="list-style-type: none"> □ Área de Influência Indireta - - - Limite Municipal - · - Limite Estadual <p>Grau de Sensibilidade Ambiental</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Baixa ■ Alta
<p>Sistema viário</p> <ul style="list-style-type: none"> — Desconhecido — Leito natural — Pavimentado — Revestimento primário(solto) 		

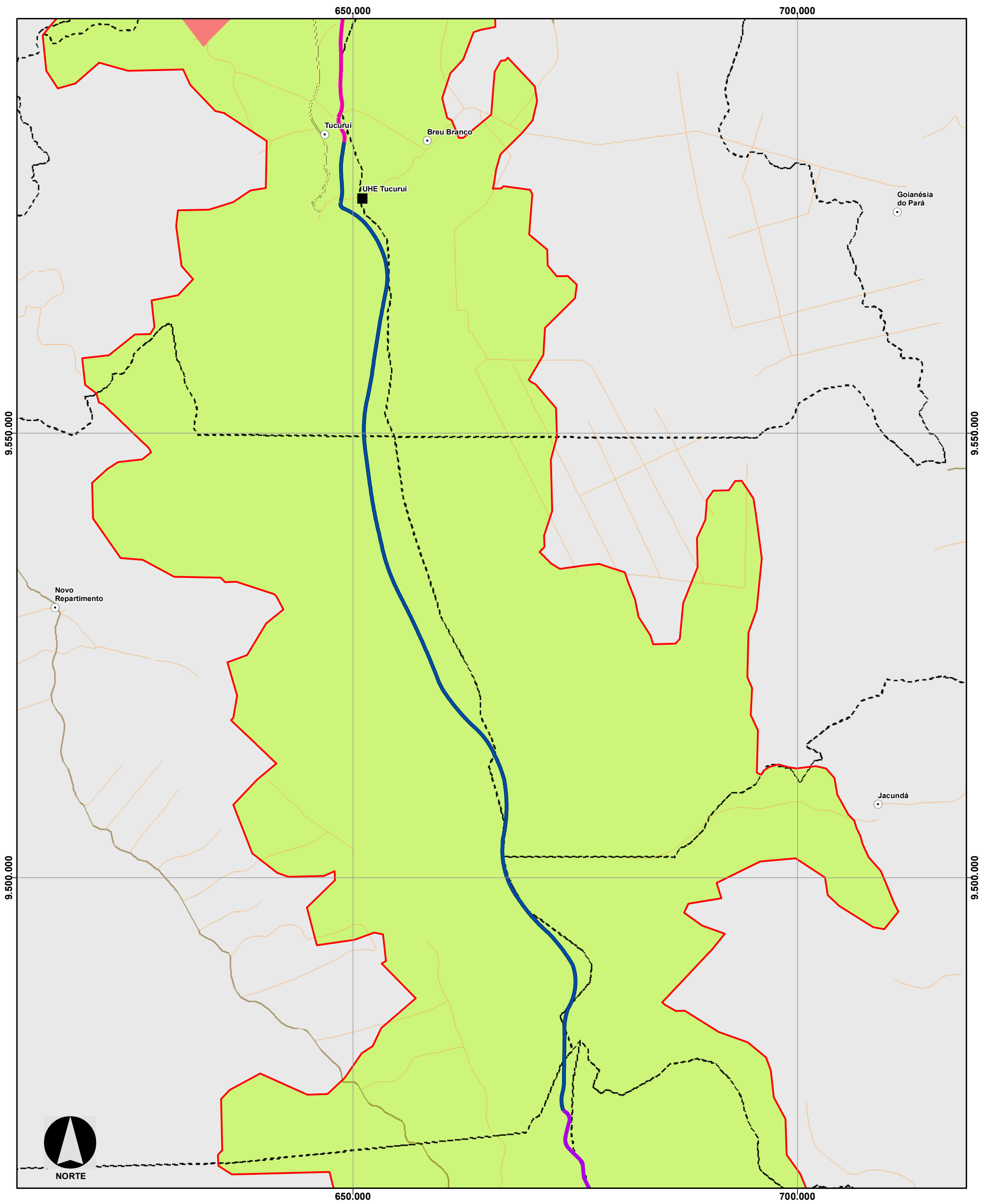
LOCALIZAÇÃO E DADOS TÉCNICOS

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM FUSO 22S DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000

Consórcio **DTA**
O' MARTIN

EIA/RIMA da Dragagem e Derrocamento da Via Navegável do Rio Tocantins, de Marabá (PA) a Baião (PA)
Mapa de Sensibilidade Ambiental - Terras Indígenas e Comunidades Quilombolas

NÚMERO DO MAPA: 01 / 03	ESCALA/FORMATO: 1:400.000/A3	DATA: 19/10/2018	SOFTWARE: ArcGis 10.5
ELABORADO: Sena, L	VERIFICADO: A.R.F.	APROVADO: A.C.A.	REVISÃO: 00



CONVENÇÕES		
<ul style="list-style-type: none"> ○ Sedes Municipais ■ UHE Tucuruí ● Vila Taurí 	<p>Área do Projeto</p> <ul style="list-style-type: none"> — Trecho do Reservatório — ADA - Área Diretamente Afetada — Trecho 1 - Montante - Marabá à Itupiranga — Trecho 2 - Montante - Itupiranga à Ilha do Bogeá — Trecho 3 - Jusante - Tucuruí à Baião 	<ul style="list-style-type: none"> □ Área de Influência Indireta - - - Limite Municipal - - - Limite Estadual <p>Grau de Sensibilidade Ambiental</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Baixa ■ Alta
<p>Sistema viário</p> <ul style="list-style-type: none"> — Desconhecido — Leito natural — Pavimentado — Revestimento primário(solto) 		

LOCALIZAÇÃO E DADOS TÉCNICOS

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM FUSO 22S DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000

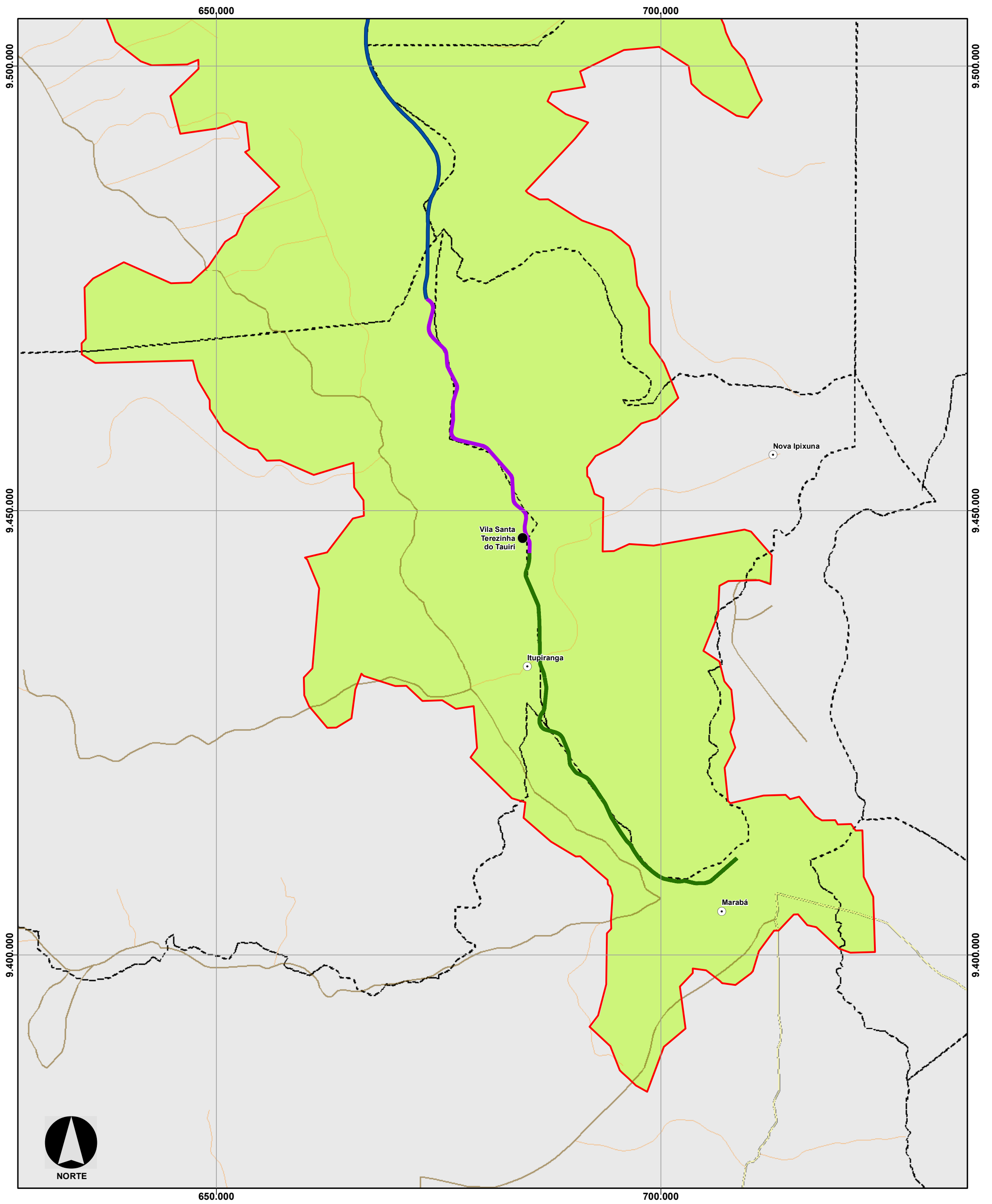
DNIT Consórcio **DTA** O' MARTIN

EIA/RIMA da Dragagem e Derrocamento da Via Navegável do Rio Tocantins, de Marabá (PA) a Baião (PA)

Mapa de Sensibilidade Ambiental - Terras Indígenas e Comunidades Quilombolas

NÚMERO DO MAPA: 02 / 03	ESCALA/FORMATO: 1:400.000/A3	DATA: 19/10/2018	SOFTWARE: ArcGis 10.5
ELABORADO: Sena, L	VERIFICADO: A.R.F.	APROVADO: A.C.A.	REVISÃO: 00

FONTES: ANA, 2016; INPE, 2014; PNIH, 2013; DTA, 2016; IBGE, 2016.



CONVENÇÕES		
○ Sedes Municipais	Área do Projeto	□ Área de Influência Indireta
■ UHE Tucuruí	— Trecho do Reservatório	- - - Limite Municipal
● Vila Taurí	ADA - Área Diretamente Afetada	▬ Limite Estadual
Sistema viário	— Trecho 1 - Montante - Marabá à Itupiranga	Grau de Sensibilidade Ambiental
— Desconhecido	— Trecho 2 - Montante - Itupiranga à Ilha do Bogeá	■ Baixa
— Leito natural	— Trecho 3 - Jusante - Tucuruí à Baião	■ Alta
— Pavimentado		
— Revestimento primário(solto)		

LOCALIZAÇÃO E DADOS TÉCNICOS

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM FUSO 22S DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000

DNIT Consórcio **DTA** O' MARTIN

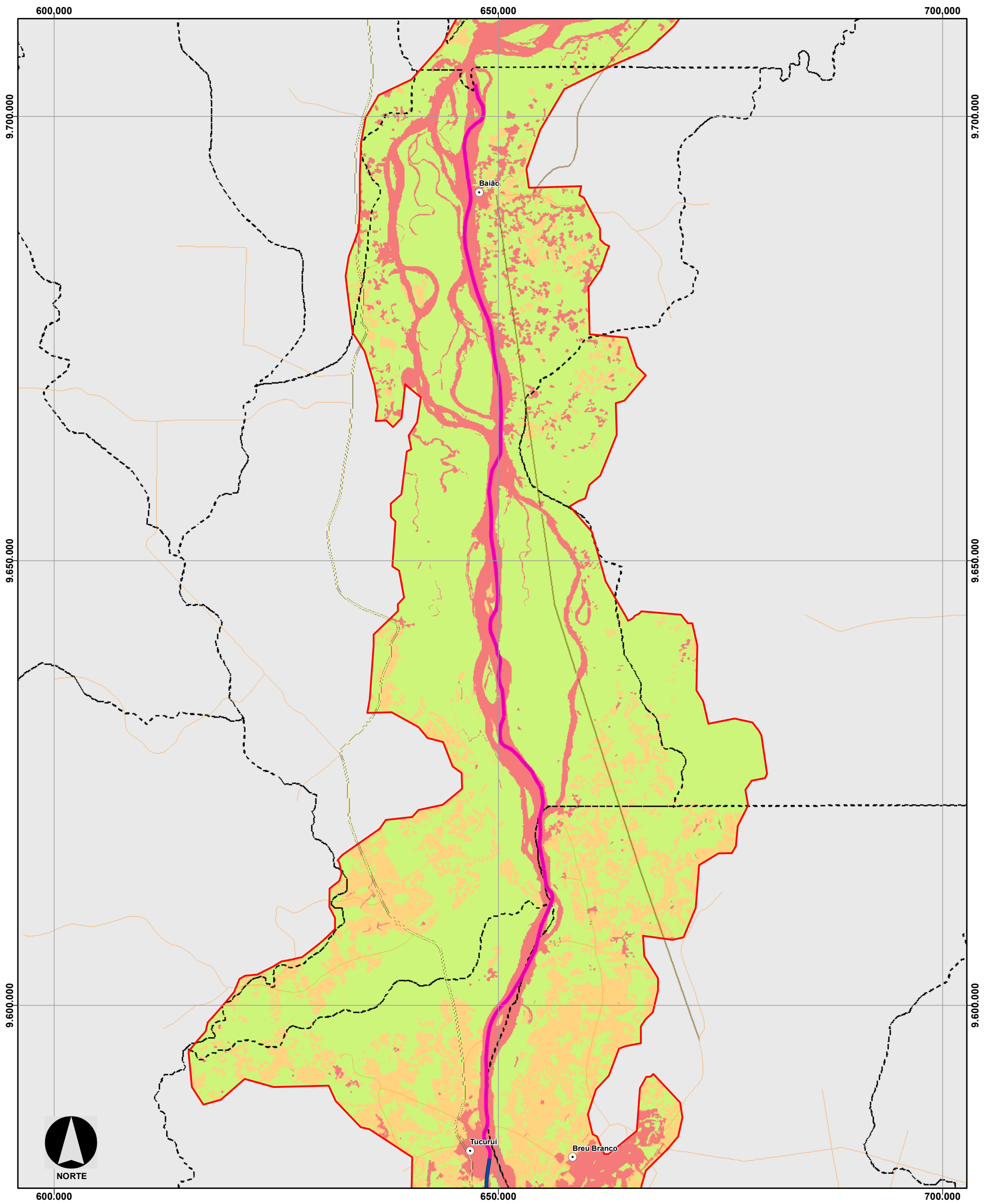
EIA/RIMA da Dragagem e Derrocamento da Via Navegável do Rio Tocantins, de Marabá (PA) a Baião (PA)

Mapa de Sensibilidade Ambiental - Terras Indígenas e Comunidades Quilombolas

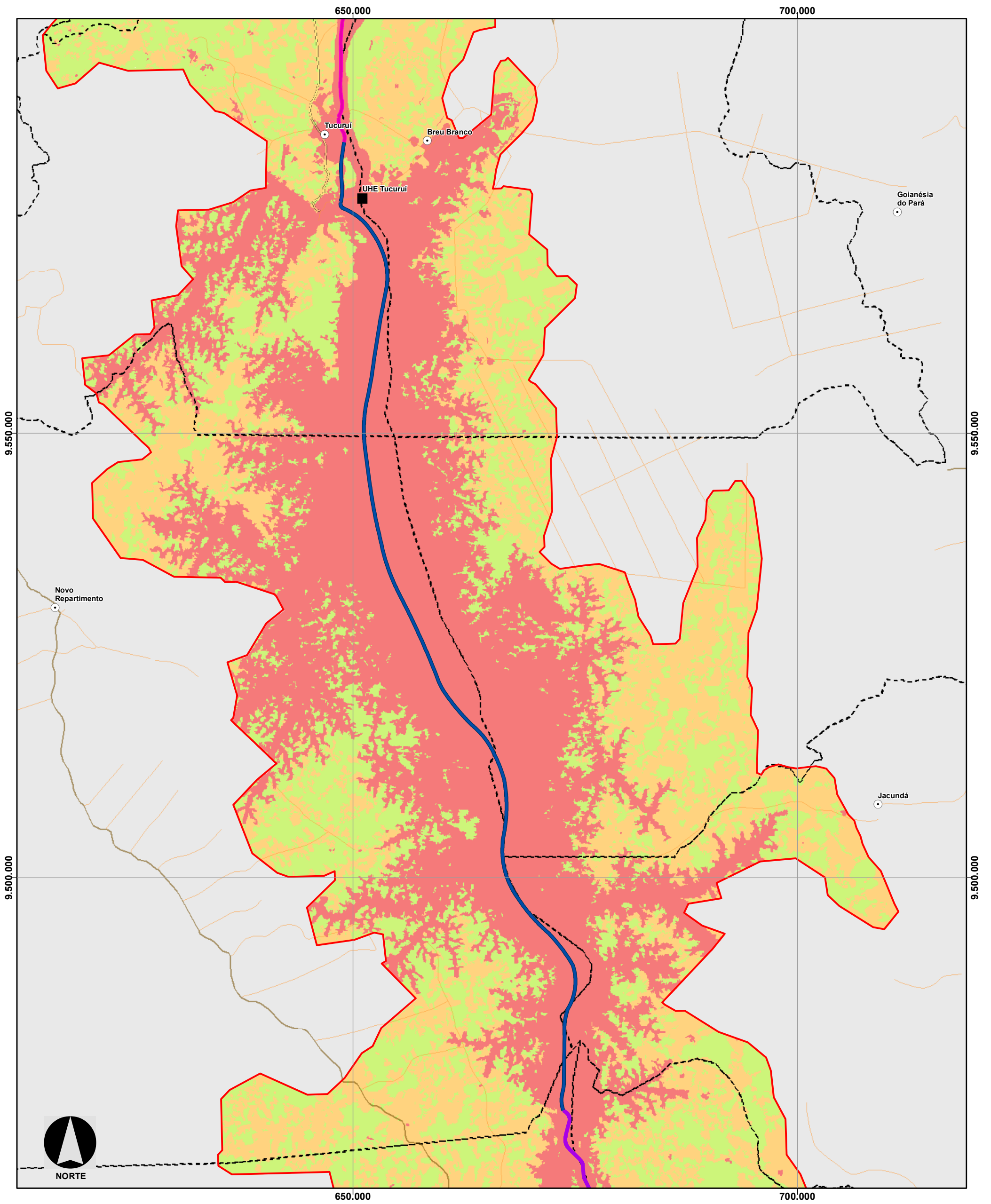
NÚMERO DO MAPA: 03 / 03	ESCALA/FORMATO: 1:400.000/A3	DATA: 19/10/2018	SOFTWARE: ArcGis 10.5
ELABORADO: Sena, L	VERIFICADO: A.R.F.	APROVADO: A.C.A.	REVISÃO: 00

FONTES: ANA, 2016; INPE, 2014; PNIH, 2013; DTA, 2016; IBGE, 2016.

Usos do Solo



CONVENÇÕES			LOCALIZAÇÃO E DADOS TÉCNICOS		DNIT		Consórcio DTA O' MARTIN		
<ul style="list-style-type: none"> ○ Sedes Municipais ■ UHE Tucuruí ● Vila Taurí Sistema viário — Desconhecido — Leito natural — Pavimentado — Revestimento primário(solto) 	<ul style="list-style-type: none"> Área do Projeto — Trecho do Reservatório ADA - Área Diretamente Afetada — Trecho 1 - Montante - Marabá à Itupiranga — Trecho 2 - Montante - Itupiranga à Ilha do Bogeá — Trecho 3 - Jusante - Tucuruí à Baião 	<ul style="list-style-type: none"> □ Área de Influência Indireta - - - Limite Municipal - - - Limite Estadual Grau de Sensibilidade Ambiental ■ Baixa ■ Média ■ Alta 	<p>PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM FUSO 22S DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000</p> <p>0 5 10 km</p>		<p>EIA/RIMA da Dragagem e Derrocamento da Via Navegável do Rio Tocantins, de Marabá (PA) a Baião (PA)</p> <p>Mapa de Sensibilidade Ambiental - Usos do solo</p>		<p>NÚMERO DO MAPA: 01 / 03</p> <p>ESCALA/FORMATO: 1:400.000/A3</p> <p>ELABORADO: Sena, L</p>	<p>DATA: 19/10/2018</p> <p>VERIFICADO: A.R.F.</p> <p>APROVADO: A.C.A.</p>	<p>SOFTWARE: ArcGis 10.5</p> <p>REVISÃO: 00</p>



CONVENÇÕES		
<ul style="list-style-type: none"> ○ Sedes Municipais ■ UHE Tucuruí ● Vila Taurí 	<p>Área do Projeto</p> <ul style="list-style-type: none"> — Trecho do Reservatório <p>ADA - Área Diretamente Afetada</p> <ul style="list-style-type: none"> — Trecho 1 - Montante - Marabá à Itupiranga — Trecho 2 - Montante - Itupiranga à Ilha do Bogeá — Trecho 3 - Jusante - Tucuruí à Baião 	<ul style="list-style-type: none"> □ Área de Influência Indireta - - - Limite Municipal - - - Limite Estadual <p>Grau de Sensibilidade Ambiental</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Baixa ■ Média ■ Alta
<p>Sistema viário</p> <ul style="list-style-type: none"> — Desconhecido — Leito natural — Pavimentado — Revestimento primário(solto) 		

LOCALIZAÇÃO E DADOS TÉCNICOS

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM FUSO 22S DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000

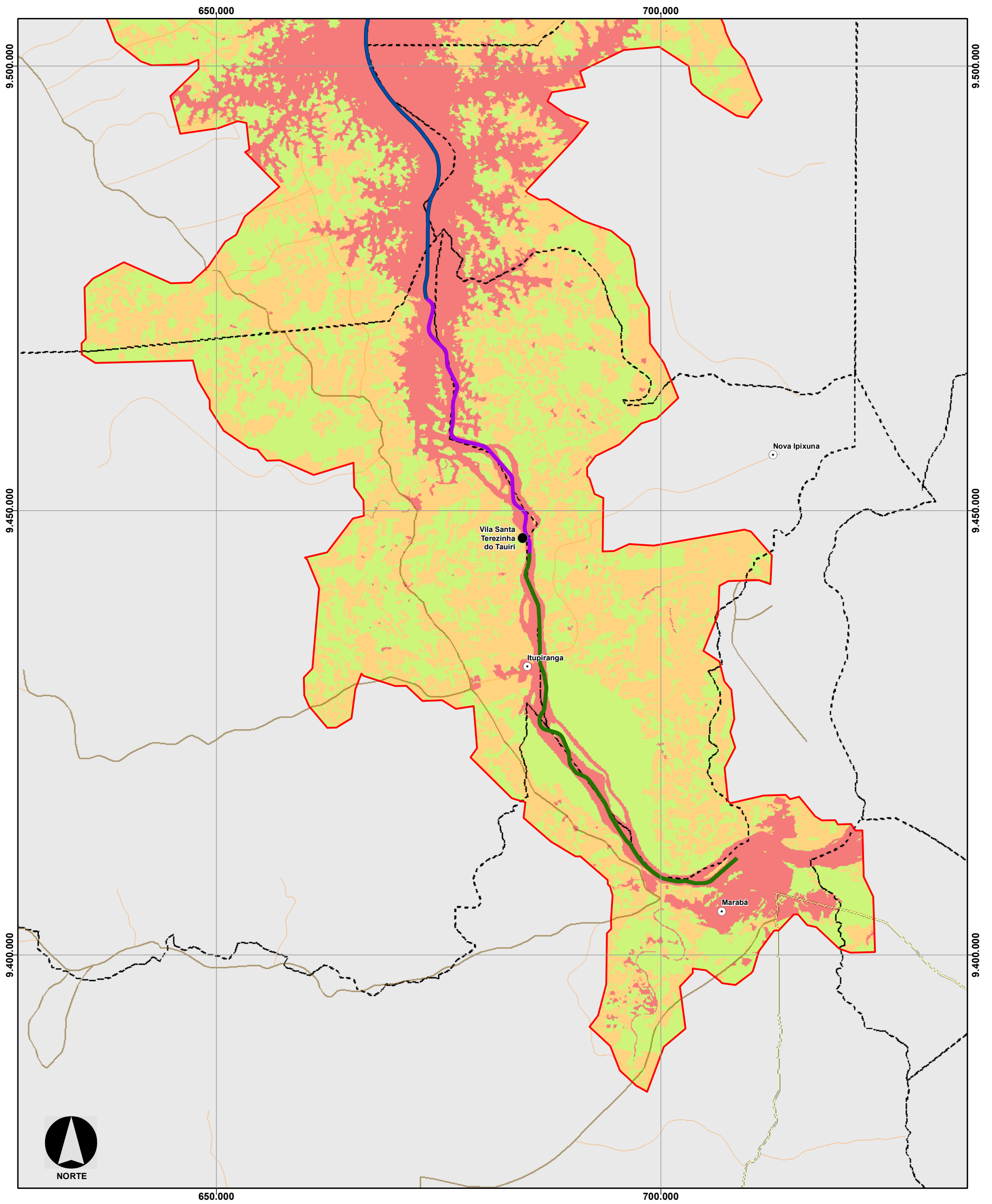
DNIT Consórcio **DTA** O' MARTIN

EIA/RIMA da Dragagem e Derrocamento da Via Navegável do Rio Tocantins, de Marabá (PA) a Baião (PA)

Mapa de Sensibilidade Ambiental - Usos do solo

NÚMERO DO MAPA: 02 / 03	ESCALA/FORMATO: 1:400.000/A3	DATA: 19/10/2018	SOFTWARE: ArcGis 10.5
ELABORADO: Sena, L	VERIFICADO: A.R.F.	APROVADO: A.C.A.	REVISÃO: 00

FONTES: ANA, 2016; INPE, 2014; PNIH, 2013; DTA, 2016; IBGE, 2016.



CONVENÇÕES		
○ Sedes Municipais	Área do Projeto	□ Área de Influência Indireta
■ UHE Tucuruí	— Trecho do Reservatório	--- Limite Municipal
● Vila Tauri	ADA - Área Diretamente Afetada	--- Limite Estadual
Sistema viário	— Trecho 1 - Montante - Marabá à Itupiranga	Grau de Sensibilidade Ambiental
— Desconhecido	— Trecho 2 - Montante - Itupiranga à Ilha do Bogeá	■ Baixa
— Leito natural	— Trecho 3 - Jusante - Tucuruí à Baião	■ Média
— Pavimentado		■ Alta
— Revestimento primário(solto)		

LOCALIZAÇÃO E DADOS TÉCNICOS

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM FUSO 22S DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000

DNIT Consórcio **DTA** O' MARTIN

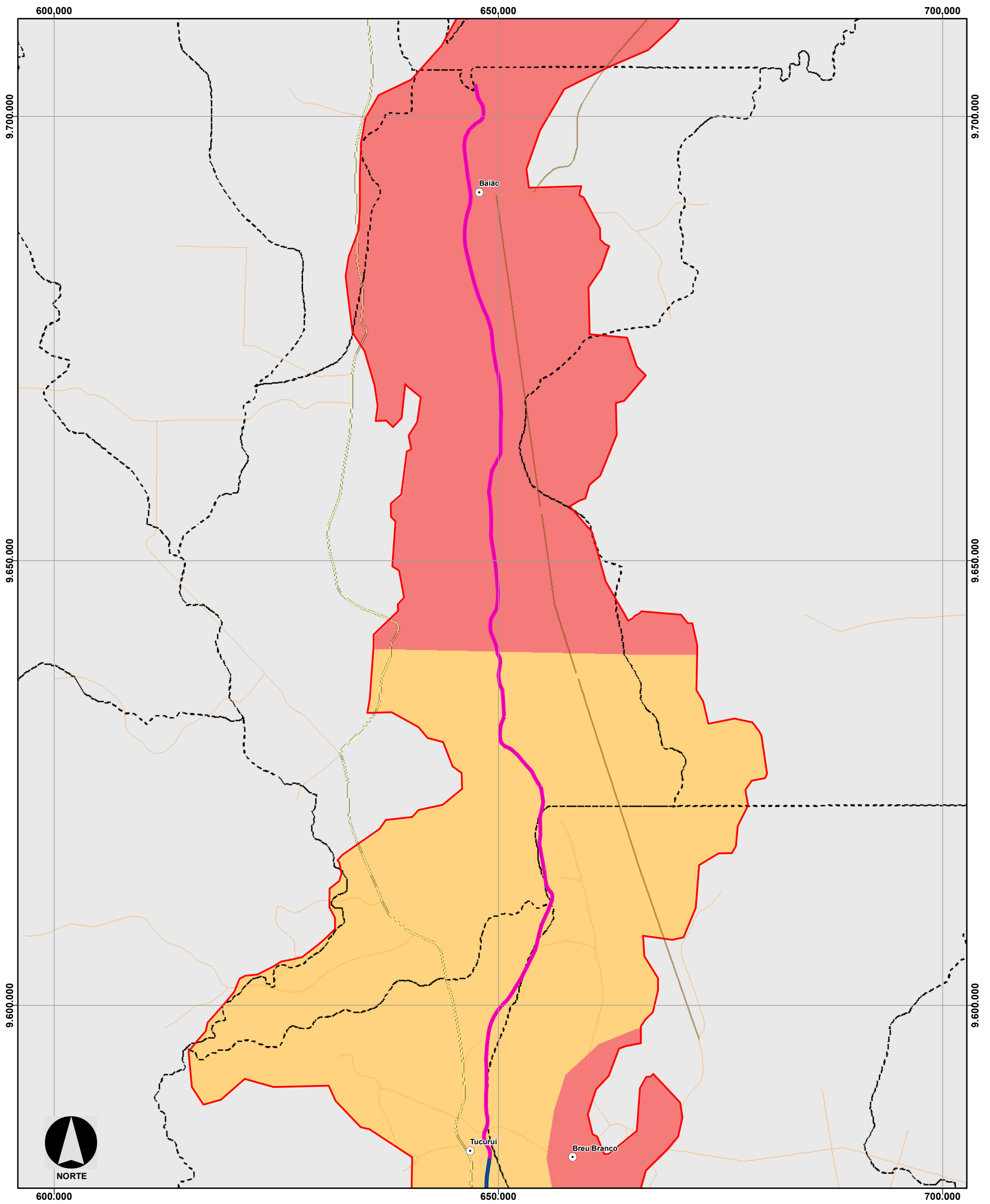
EIA/RIMA da Dragagem e Derrocamento da Via Navegável do Rio Tocantins, de Marabá (PA) a Baião (PA)

Mapa de Sensibilidade Ambiental - Usos do solo

NÚMERO DO MAPA: 03 / 03	ESCALA/FORMATO: 1:400.000/A3	DATA: 19/10/2018	SOFTWARE: ArcGis 10.5
ELABORADO: Sena, L	VERIFICADO: A.R.F.	APROVADO: A.C.A.	REVISÃO: 00

FONTES: ANA, 2016; INPE, 2014; PNIH, 2013; DTA, 2016; IBGE, 2016.

Comunidades Ribeirinhas



CONVENÇÕES		
● Sedes Municipais	Área do Projeto	□ Área de Influência Indireta
■ UHE Tucuruí	— Trecho do Reservatório	- - - Limite Municipal
● Vila Taurí	ADA - Área Diretamente Afetada	- - - Limite Estadual
Sistema viário	— Trecho 1 - Montante - Marabá à Itupiranga	Grau de Sensibilidade Ambiental
— Desconhecido	— Trecho 2 - Montante - Itupiranga à Ilha do Bogeá	■ Baixa
— Leito natural	— Trecho 3 - Jusante - Tucuruí à Baião	■ Média
— Pavimentado		■ Alta
— Revestimento primário(solto)		

LOCALIZAÇÃO E DADOS TÉCNICOS

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM FUSO 22S DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000

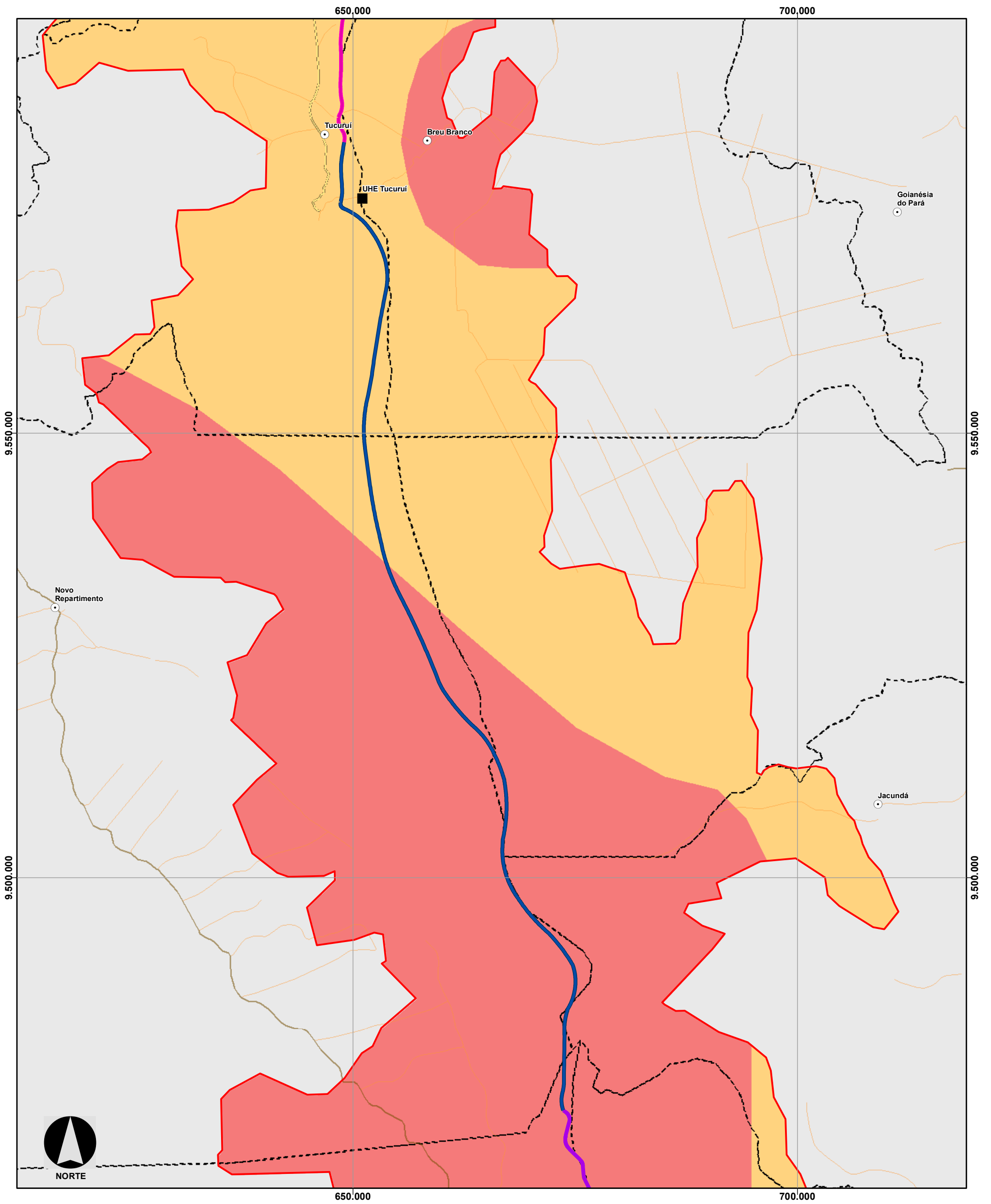
DNIT Consórcio **DTA** O' MARTIN

EIA/RIMA da Dragagem e Derrocamento da Via Navegável do Rio Tocantins, de Marabá (PA) a Baião (PA)

Mapa de Sensibilidade Ambiental - Mapa de Resiliência dos Municípios

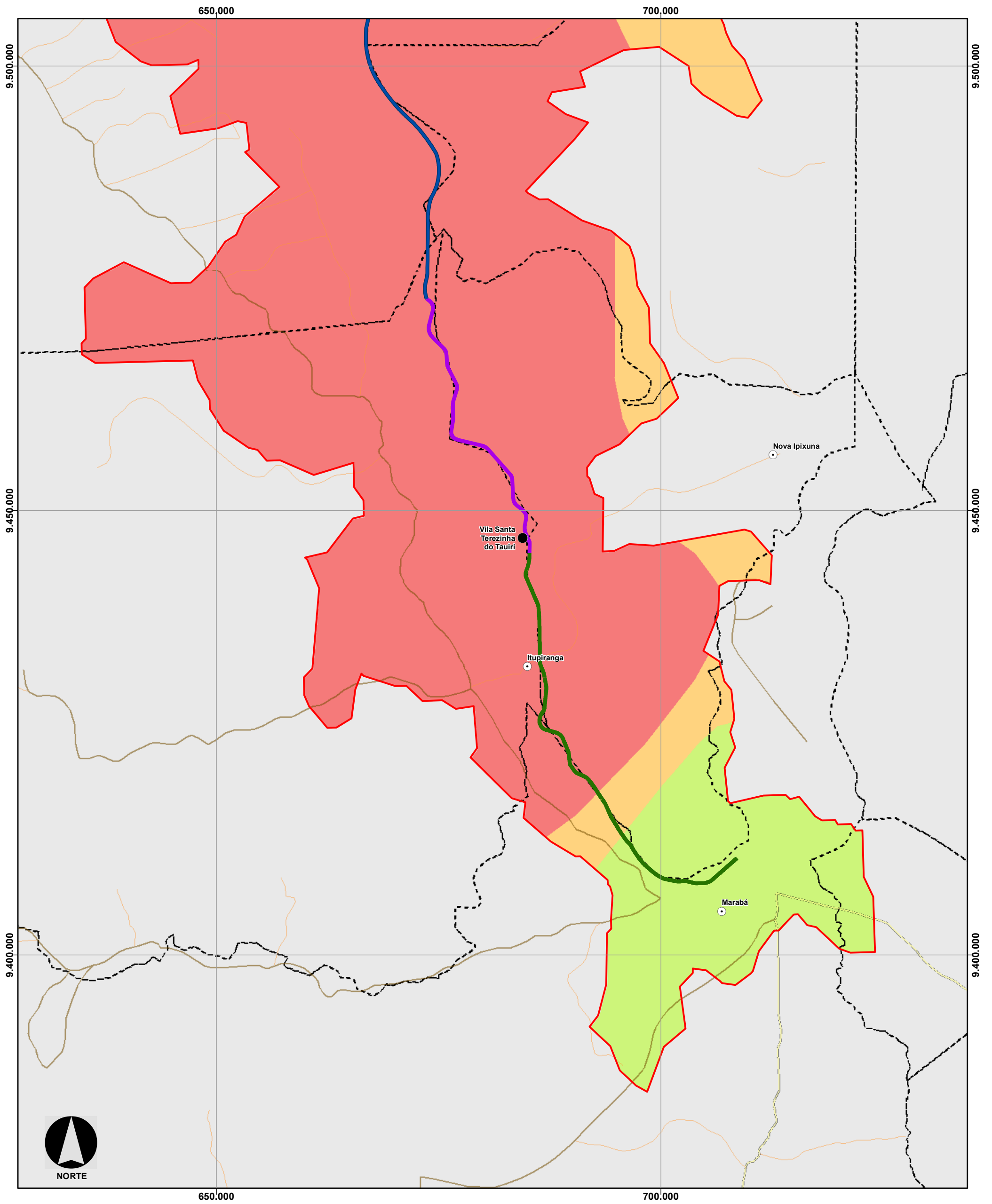
NÚMERO DO MAPA: 01 / 03	ESCALA/FORMATO: 1:400.000/A3	DATA: 19/10/2018	SOFTWARE: ArcGis 10.5
ELABORADO: Sena, L	VERIFICADO: A.R.F.	APROVADO: A.C.A.	REVISÃO: 00

FONTES: ANA, 2016; INPE, 2014; PNIH, 2013; DTA, 2016; IBGE, 2016.



CONVENÇÕES			LOCALIZAÇÃO E DADOS TÉCNICOS		DNIT		Consórcio DTA O' MARTIN		
<ul style="list-style-type: none"> Sedes Municipais UHE Tucuruí Vila Taurí Sistema viário <ul style="list-style-type: none"> Desconhecido Leito natural Pavimentado Revestimento primário(solto) 	<ul style="list-style-type: none"> Área do Projeto <ul style="list-style-type: none"> Trecho do Reservatório ADA - Área Diretamente Afetada <ul style="list-style-type: none"> Trecho 1 - Montante - Marabá à Itupiranga Trecho 2 - Montante - Itupiranga à Ilha do Bogeá Trecho 3 - Jusante - Tucuruí à Baião 	<ul style="list-style-type: none"> Área de Influência Indireta Limite Municipal Limite Estadual Grau de Sensibilidade Ambiental <ul style="list-style-type: none"> Baixa Média Alta 	<p>PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM FUSO 22S DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000</p> <p>0 5 10 km</p>		<p>EIA/RIMA da Dragagem e Derrocamento da Via Navegável do Rio Tocantins, de Marabá (PA) a Baião (PA)</p> <p>Mapa de Sensibilidade Ambiental - Mapa de Resiliência dos Municípios</p>		<p>NÚMERO DO MAPA: 02 / 03</p> <p>ESCALA/FORMATO: 1:400.000/A3</p> <p>ELABORADO: Sena, L</p>	<p>DATA: 19/10/2018</p> <p>VERIFICADO: A.R.F.</p> <p>APROVADO: A.C.A.</p>	<p>SOFTWARE: ArcGis 10.5</p> <p>REVISÃO: 00</p>

FONTES: ANA, 2016; INPE, 2014; PNIH, 2013; DTA, 2016; IBGE, 2016.



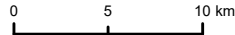
CONVENÇÕES

- | | | |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ○ Sedes Municipais ■ UHE Tucuruí ● Vila Tauri Sistema viário — Desconhecido — Leito natural — Pavimentado — Revestimento primário(solto) | <ul style="list-style-type: none"> Área do Projeto — Trecho do Reservatório ADA - Área Diretamente Afetada — Trecho 1 - Montante - Marabá à Itupiranga — Trecho 2 - Montante - Itupiranga à Ilha do Bogeá — Trecho 3 - Jusante - Tucuruí à Baião | <ul style="list-style-type: none"> □ Área de Influência Indireta - - - Limite Municipal - - - Limite Estadual Grau de Sensibilidade Ambiental ■ Baixa ■ Média ■ Alta |
|--|--|--|

LOCALIZAÇÃO E DADOS TÉCNICOS



PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM FUSO 22S DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000



Consórcio **DTA** O' MARTIN

EIA/RIMA da Dragagem e Derrocamento da Via Navegável do Rio Tocantins, de Marabá (PA) a Baião (PA)

Mapa de Sensibilidade Ambiental - Mapa de Resiliência dos Municípios

NÚMERO DO MAPA: 03 / 03	ESCALA/FORMATO: 1:400.000/A3	DATA: 19/10/2018	SOFTWARE: ArcGis 10.5
ELABORADO: Sena, L	VERIFICADO: A.R.F.	APROVADO: A.C.A.	REVISÃO: 00