

## ÍNDICE

|                |  |       |
|----------------|--|-------|
| II.4 -         | Estudo e Análise Comparativa de Alternativas Locacionais.....                  | 1/15  |
| II.4.1 -       | Alternativas Gerais.....   | 2/15  |
| II.4.1.1 -     | Metodologia.....   | 2/15  |
| II.4.2 -       | Identificação e Caracterização das Alternativas Locacionais .....              | 4/15  |
| II.4.2.1 -     | Características Gerais do Corredor de Estudo.....                              | 4/15  |
| II.4.2.2 -     | Caracterização das Alternativas Locacionais de Traçado.....                    | 6/15  |
| II.4.2.2.1 -   | Linha Tronco .....   | 6/15  |
| II.4.2.2.1.1 - | Alternativa T1 - Paralela à rodovia BR-222.....                                | 6/15  |
| II.4.2.2.1.2 - | Alternativa T2 - Paralelo à BR-222 e Contornando ao Norte da TI Mãe Maria..... | 7/15  |
| II.4.2.2.1.3 - | Alternativa T3 - Passando pelo Estado de Tocantins.....                        | 7/15  |
| II.4.2.2.2 -   | Ramais .....   | 7/15  |
| II.4.2.2.2.1 - | Alternativa R1.....  | 7/15  |
| II.4.2.2.2.2 - | Alternativa R2.....  | 8/15  |
| II.4.2.2.2.3 - | Alternativa R3.....  | 8/15  |
| II.4.2.2.3 -   | Comparação entre as Alternativas.....  | 8/15  |
| II.4.3 -       | Escolha da Diretriz de Traçado Preferencial.....                               | 11/15 |
| II.4.3.1 -     | Linha Tronco.....  | 11/15 |
| II.4.3.2 -     | Ramais.....  | 11/15 |
| II.4.3.3 -     | Conclusão .....  | 13/15 |
| II.4.4 -       | Otimizações do Traçado.....  | 13/15 |



## Legendas

|   |       |
|---|-------|
| Quadro II.4-1 - Identificação das Alternativas .....                          | 3/15  |
| Figura II.4-1 - Distribuição da ocupação na região amazônica - PAS, 2003..... | 5/15  |
| Quadro II.4-2 - Caracterização das alternativas da Linha Tronco.....          | 9/15  |
| Quadro II.4-3 - Caracterização das alternativas do Ramal .....                | 10/15 |
| Quadro II.4-4 - Avaliação das alternativas do Ramal.....                      | 12/15 |
| Quadro II.4-5 - Alterações para otimização do traçado final selecionado ..... | 14/15 |



## II.4 - ESTUDO E ANÁLISE COMPARATIVA DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

O estudo de alternativas do Gasoduto do Pará foi desenvolvido em etapas subseqüentes, conforme o processo de desenvolvimento dos estudos de engenharia e a realização dos estudos ambientais para sua implantação.

Os estudos ambientais de alternativas de corredores de empreendimentos lineares em geral envolvem uma seqüência de análises, que se inicia em macroescala, até chegar ao Projeto Executivo, em escala de microlocalização. Resguardado o porte de cada empreendimento, os órgãos ambientais competentes exigem detalhamentos, maiores ou menores, em função das peculiaridades socioambientais da região atravessada.

Com base no projeto conceitual do Gasoduto, que definia especialmente os pontos de entrega, foram realizados os estudos das diretrizes de traçado, considerando os possíveis caminhamentos entre o município de Açailândia, onde o Gasoduto do Pará se interliga ao Gasoduto Meio Norte e os municípios de Marabá, Barcarena e Marituba, este último localizado na periferia de Belém.

Uma vez considerado esse fator, a rota mais atrativa e recomendada, do ponto de vista do custo de instalação, é o percurso que possui menor extensão (linha reta), exceto para percursos com declive/active acentuados e travessias com cursos d'água, que exigem estruturas e métodos construtivos, bem como logísticas específicas. Entretanto, devido aos aspectos técnicos, ambientais e de retorno econômico, muitas vezes é necessário que sejam estabelecidas rotas alternativas a fim de evitar a passagem por áreas que apresentam grande sensibilidade socioambiental.

A fim de considerar nesta análise os aspectos de macro e microescala de avaliação do traçado, o Estudo das Alternativas de traçado do Gasoduto do Pará foi desenvolvido em 3 (três) etapas:

- **Alternativas Gerais** - Permite a identificação da diretriz geral do traçado e é realizada a partir da análise dos principais indicadores ambientais, tais como cobertura vegetal, relevo e declividade, presença de UCs e outras áreas protegidas.
- **Otimizações da Diretriz** - É realizada a partir do melhoramento dos mapeamentos temáticos e levantamentos de campo, através da proposição de desvios e variantes com vistas à redução dos impactos ambientais e definição do corredor de passagem.

- **Otimizações do Traçado** - É realizada a partir de alterações pontuais, no corredor de passagem do gasoduto, onde a utilização de imagens com maior detalhe (Ortofotos em escala de 1:5.000 e imagens de satélite *World View*), permite o desvio de ocupações humana, áreas de ocorrência de processos erosivos, fragmentos florestais de menor porte, açudes, lagos, nascentes e outros elementos observados em maior escala de aproximação.

A seguir são apresentados os estudos realizados para cada uma das etapas de desenvolvimento da Análise de Alternativas Locacionais e a definição do traçado do Gasoduto do Pará.

## II.4.1 - Alternativas Gerais

### II.4.1.1 - Metodologia

Foram consideradas como premissas para a análise das **Alternativas Gerais** de traçado a base territorial e as características socioambientais das áreas a serem atravessadas pelo empreendimento.

Como passo inicial, foi elaborado o mapeamento contemplando os pontos de passagem obrigatórios do Gasoduto. A base cartográfica foi delineada sobre cartas topográficas digitalizadas na escala 1:100.000, mapas rodoviários, aplicativo *Google Earth* e imagens de satélite LANDSAT (2008, resolução de 30m). Sobre ela, foi implantado um corredor de estudo contemplando a região entre os três pontos de passagem obrigatória do Gasoduto, possibilitando uma visão regional das condições existentes.

Para o trabalho foram considerados, também: os dados coletados em vistorias de campo, a consulta a outros mapeamentos disponíveis, além do levantamento de dados e informações com base em fontes secundárias, obtidas junto aos órgãos públicos e agências governamentais especializadas, e em consultas a estudos técnicos e instituições de pesquisa.

A sobreposição de todas as informações, através do SIG (Sistema de Informações Georreferenciadas) possibilitou a identificação das interferências ambientais relevantes para implantação do traçado, entre as quais destacam-se:

- Impactos das travessias fluviais;
- Densidade demográfica da zona atravessada;
- Assentamentos populacionais;

- Unidades de Conservação situadas a distância igual ou inferior a 10 km do Corredor
- Áreas indígenas;
- Necessidade de abertura de estradas de acesso;
- Grau e forma de interferência com a cobertura vegetal, por tipologia de vegetação;
- Área com cobertura vegetal passível de ser suprimida;
- Interferência com a ocupação urbana (limitação ou indução);
- Compartilhamento de Faixa de Serviço com outras estruturas;

Cabe ressaltar que o material utilizado como referência para esse trabalho, montado numa escala de 1:100.000, condizente com as bases consultadas, não permitiu conclusões quanto ao número de benfeitoria atingidas ou estimativa de famílias a serem realocadas das três alternativas. Assim, os impactos sobre o meio socioeconômico foram medidos, basicamente, com uma análise sobre as aglomerações humanas (comunidades, centros urbanos e assentamentos).

Uma vez identificados os elementos críticos a serem evitados na definição da diretriz preferencial, foram plotadas na base cartográfica três alternativas para o Gasoduto do Pará para cada um dos 2 trechos do gasoduto (Quadro II.4-1).

Quadro II.4-1 - Identificação das Alternativas

| Trecho           | Localização Geral   | Alternativas |  |
|------------------|---|--------------|--|
| Linha Tronco (T) | Açailândia - Marabá   | T1           | Paralelo à Rodovia BR-222                                    |
|                  |   | T2           | Atravessando ao Norte da TI Mãe Maria                        |
|                  |   | T3           | Atravessando pelo Estado de Tocantins                        |
| Ramal            | Ponte de Entrega (Açailândia ou Marabá) - R.M. Belém (Marituba e Barcarena) | R1           | Marabá - Barcarena - Belém (PA-150, PA-475, PA-404 e PA-483) |
|                  |   | R2           | Açailândia - Paragominas - (BR-010 e Mineroduto)             |
|                  |   | R3           | Açailândia - Paragominas (BR-010 e PA-136)                   |

A partir das 3 alternativas, foi estabelecida a área de estudo em uma faixa de 10 km de largura dos traçados propostos (5 km em cada lado), na qual foram levantados os aspectos socioambientais relevantes visando a identificar as principais restrições ambientais, permitindo a classificação da sensibilidade ambiental e subsidiando a análise comparativa entre os corredores propostos. A análise da sensibilidade ambiental em cada uma das alternativas possibilitou a identificação da alternativa que oferece menor impacto ao meio ambiente.

A seguir, são apresentadas as características gerais do corredor de estudo e de cada alternativa de traçado, assim como as justificativas para a escolha da alternativa considerada mais adequada.

## II.4.2 - Identificação e Caracterização das Alternativas Locacionais

### II.4.2.1 - Características Gerais do Corredor de Estudo

O estudo das alternativas locais foi delineado de modo a promover a interligação e passagem nos pontos obrigatórios, quais sejam a saída na estação de Açailândia (MA) e chegada nos pontos de entrega de Marabá (PA), Barcarena (PA) e Marituba (PA).

A partir dos levantamentos de campo, das informações obtidas em fontes secundárias e da análise da base cartográfica, verifica-se que os principais corredores de estudo na região de inserção do empreendimento, apresentam uma ocupação humana determinada especialmente pela abertura das rodovias Belém-Brasília (BR-010) e pela PA-150 e PA-475, que ligam Marabá a Belém. Ao longo dessas rodovias onde se estabeleceram historicamente diversos assentamentos de colonização e também pela intensa exploração dos recursos florestais, tanto para a produção de madeira em tora, quanto para a produção de lenha e carvão.

A região que compõe o Arco de Povoamento Adensado, conforme definição do PAS (Plano Amazônia Sustentável) de 2003 é composta por uma porção do território amazônico, especialmente nos estados do Pará, Tocantins e Maranhão, que "concentra, atualmente, o cerne da economia regional - grandes, médias e pequenas cidades, agroindústria da soja, pastagens plantadas, mineração, grande adensamento de assentados, de tal sorte que ela já se incorporou ao tecido produtivo nacional" (PAS, 2003).

Grande parte dessa concentração de ocupação, bem como da economia regional, se dá na região periférica de Belém e ao longo das interligações com o centro-oeste (BR-010, PA-150 e PA-475), bem como no entorno de São Luís do Maranhão. O processo de ocupação da região está diretamente condicionando pela acessibilidade, que determina maior atratividade para o estabelecimento de áreas de produção agrícola, mineração e indústria, direcionando o fluxo de mercadorias e capitais e imprimindo maior velocidade de transformação em toda a região Amazônica.

Mas especificamente entre os municípios estudados para o corredor de passagem, destaca-se a mineração (Marabá e Paragominas), a produção de energia em Tucuruí, a Industrialização de



Barcarena e especialmente a urbanização na região metropolitana de Belém, como principais fatores de adensamento dessa ocupação

A Figura II.4-1 ilustra as diferenças regionais no que se refere ao adensamento da ocupação na Amazônia.

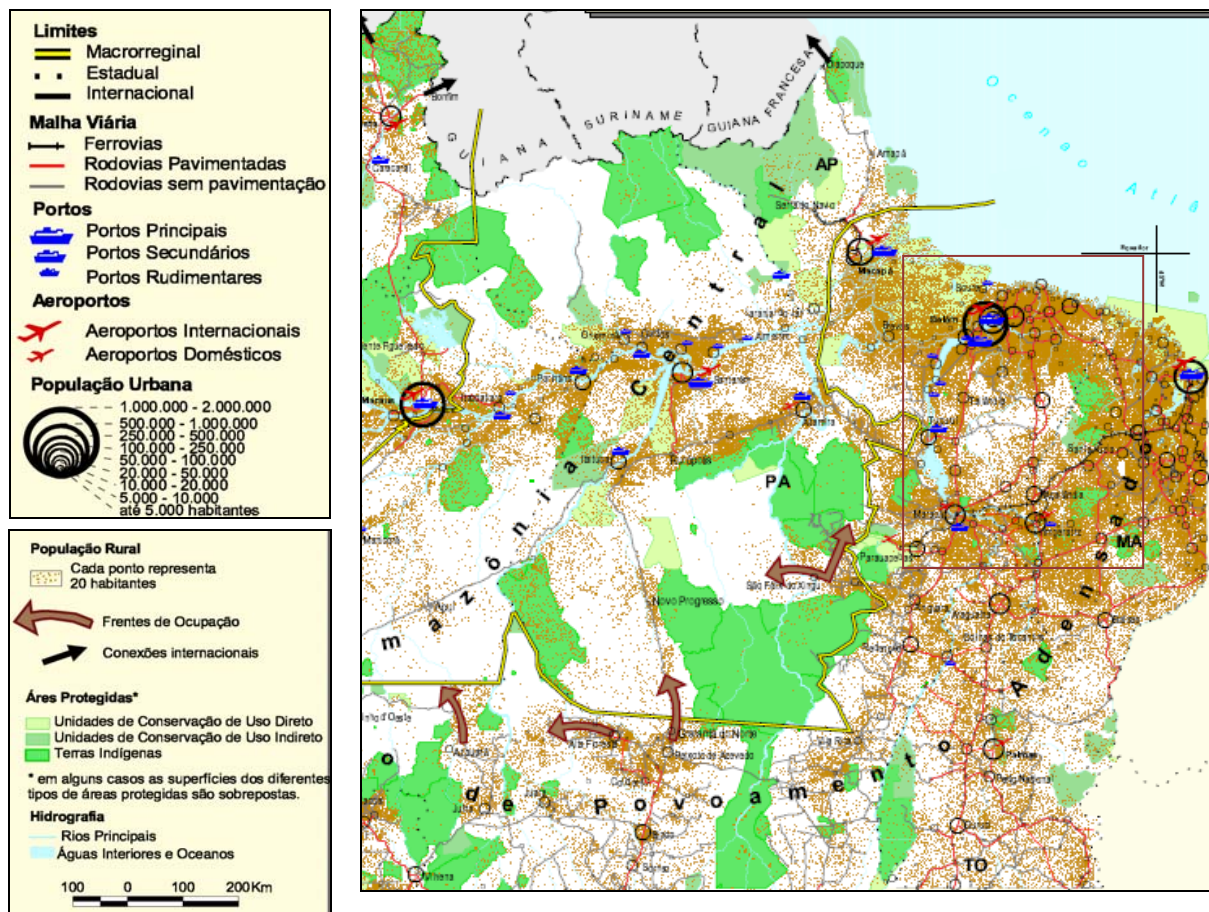


Figura II.4-1 - Distribuição da ocupação na região amazônica - PAS, 2003

Entre os principais aspectos associados à sensibilidade ambiental da região, destaca-se a presença de formações florestais de feições amazônicas, que abrigam grandes diversidades da fauna e flora. Contudo, ao longo das rodovias, a exploração da madeira gerou grande fragmentação da floresta, deixando a paisagem marcada pela presença de grandes extensões de pastagens e, em algumas regiões as áreas desmatadas vem dando lugar ao cultivo de eucalipto e outros gêneros de reflorestamento, bem como de grãos e oleaginosas para a produção de biocombustíveis.

## II.4.2.2 - Caracterização das Alternativas Locacionais de Traçado

De forma a compor um painel de análise dos principais aspectos ambientais ao longo dos traçados estudados como alternativas para a passagem do Gasoduto do Pará, foi elaborado um mapa geral da região que pode ser visualizadas no Mapa de Alternativas (2360-00-EIA-DE-1002-00), apresentado no Caderno de Mapas, Volume I.

A seguir são descritos as alternativas propostas, bem como a justificativa para sua conformação espacial.

### II.4.2.2.1 - Linha Tronco

A Linha tronco do Gasoduto permite a interligação entre o Ponto de Entrega de Açailândia (MA) e Marabá (PA) e tem como diretriz principal um caminhamento na direção Oeste Sudoeste (OSO). O trecho é marcado pela presença da TI-Mãe Maria e pela divisa entre os estados do Maranhão, Tocantins e Pará, bem como pela confluência dos rios Araguaia e Tocantins, no chamado 'Bico do Papagaio'.

Para o trecho foram estudadas 3 (três) diferentes alternativas, que levaram em consideração principalmente a proximidade com acessos rodoviários, a presença da Terra Indígena, a travessia dos rios e a formações florestais existentes.

Os principais destaques e diferenças entre as alternativas é apresentado a seguir.

#### II.4.2.2.1.1 - Alternativa T1 - Paralela à rodovia BR-222

O Traçado buscou se alinhar às principais rodovias da região e, desta forma, parte de Açailândia em direção ao município de Rondon do Pará onde encontra a BR-222. Desenvolvendo-se ao longo desta rodovia até a cidade de Bom Jesus do Tocantins, o traçado é flexionado e segue em direção ao sudoeste até chegar em seu primeiro ponto de entrega, o município de Marabá. O traçado desta forma possui, além de um pequeno trecho de cerca de 62 km no estado do Maranhão, outro trecho no estado do Pará.

#### II.4.2.2.1.2 - Alternativa T2 - Paralelo à BR-222 e Contornando ao Norte da TI Mãe Maria

Partindo de Açailândia o duto seguiria até o município de Rondon do Pará, localizado na fronteira entre os estados do Maranhão e Pará. A partir deste município, o duto segue paralelo à BR-222 até a cidade de Abel Figueiredo (PA) de onde segue na direção oeste, contornando ao norte a TI Mãe Maria até alcançar o paralelismo com a PA-150, no município de Nova Ipixuna, quando passa a se desenvolver na direção sul. A travessia do rio Tocantins, próximo à Ponte Rodoferroviária de Marabá, deverá ser realizada através de técnicas especiais (furo direcional ou similar) haja visto que a largura do rio, nas proximidades da cidade, varia entre 900 m e 3,5 km de largura.

#### II.4.2.2.1.3 - Alternativa T3 - Passando pelo Estado de Tocantins

O traçado parte de Açailândia na direção Sudoeste, adentra o estado de Tocantins após a passagem do rio Tocantins, entre os municípios de Vila Nova dos Martírios (MA) e São Sebastião do Tocantins (TO). A Travessia do rio Tocantins é realizada num trecho com 900 m de largura e, após o percurso em paralelo à rodovia TO-201 é realizada nova travessia em trecho de cerca de 800 m, desta feita no rio Araguáia. Já no estado do Pará, o traçado segue em paralelo à BR-230 e posteriormente à PA-150 até a chegada em Marabá.

#### II.4.2.2.2 - Ramais

Os ramais deverão promover a interligação entre o ponto de entrega, localizado em um dos extremos da linha tronco, ou seja, Açailândia, e a região Metropolitana de Belém, no município de Marituba, bem como o Distrito Industrial de Barcarena.

Para este trecho foram estudadas também três alternativas, que consideraram as variáveis descritas a seguir.

##### II.4.2.2.2.1 - Alternativa R1

A primeira alternativa proposta é um traçado linear que se interliga à Linha Tronco no município Nova Ipixuna, de onde segue na direção norte, passando por Barcarena até alcançar as imediações de Belém no município de Marituba, percorrendo um total de 467,5 km de extensão.

O traçado acompanha a PA-150 até a sua chegada na rodovia PA-475, a qual se desenvolve em paralelo até o distrito industrial de Barcarena. Deste ponto até o município de Marituba o traçado segue pela PA-493 por cerca de 76 km.

#### II.4.2.2.2.2 - Alternativa R2

A alternativa ALT B foi definida pelo empreendedor de maneira a aproveitar os principais acessos à região metropolitana de Belém, facilitando o desdobramento logístico. Assim como nas outras alternativas, a proximidades com as rodovias federais e estaduais reduz os impactos sobre grandes fragmentos florestais, uma vez que busca áreas já degradadas e desflorestadas decorrentes da ocupação e do uso mais intensivo ao longo das vias de acesso da região.

No trecho de 575,5 km, sendo 76 km, entre Marituba e Barcarena, destaca-se a grande extensão do traçado em paralelo às rodovias BR-010 (Belém-Brasília) entre Paragominas e Mãe do Rio, no estado do Pará, passando posteriormente ao acompanhamento da PA-127 e PA-136 até o município de Castanhal, onde volta a acompanhar uma rodovia federal, a BR-316 até, aproximando-se da Região Metropolitana da Belém, alcançando o ponto de entrega em Marituba e seguindo a PA-483 até o distrito industrial de Barcarena.

#### II.4.2.2.2.3 - Alternativa R3

O outro ramal que compõe a Alternativa R3 deverá seguir em direção norte, acompanhando a BR-010 até o município de Paragominas, quando passa a acompanhar por cerca de 180 km a faixa de servidão do mineroduto da Vale do Rio Doce. O Mineroduto, que interliga a região de Ipixuna do Pará até a região portuária de Barcarena, possui uma faixa de servidão já implantada que deverá ser compartilhada no caso de escolha desta alternativa. Este ramal ao todo, percorre cerca de 467 km. Adicionalmente para o atendimento do ponto de entrega de Marituba, foi desenvolvido ainda outro ramal, partindo de Acará, realizando a travessia do rio Guamá até o ponto de entrega no Distrito Industrial.

#### II.4.2.2.3 - Comparação entre as Alternativas

A comparação entre as alternativas foi também realizada diferenciadamente para os dois trechos, a Linha Tronco e o Ramal. Os quadros a seguir apresentam as comparações.

O Quadro II.4-2 apresenta um resumo das características de cada uma das alternativas da Linha Tronco.

Quadro II.4-2 - Caracterização das alternativas da Linha Tronco

| Condicionante Ambiental                 | Alternativa T1  | Alternativa T2   | Alternativa T3   |
|---|---|--|--|
| Extensão                                | 260,9 km  | 228 km   | 213,9km  |
| Municípios Atravessados                 | Açailândia (MA)<br>Rondon do Pará, Abel Figueiredo, Bom Jesus do Tocantins, Nova Ipixuna, Marabá (PA)<br>TOTAL: 6 | Açailândia (MA)<br>Rondon do Pará, Abel Figueiredo, Bom Jesus do Tocantins, Marabá (PA)<br>TOTAL: 5          | Açailândia, Vila Nova dos Martírios, Cidelândia, São Pedro da Água Branca (MA)<br>São Sebastião do Tocantins, Araguatins, Esperantina (TO)<br>São João do Araguaia, São Domingos do Araguaia, Marabá (PA)<br>TOTAL: 10 |
| Compartilhamento de Faixa               | 22km dentro da TI Mãe Maria com LT e BR-222   |  |  |
| <b>INTERCEPTAÇÃO DE ÁREAS SENSÍVEIS</b> |   |  |  |
| <b>Meio Biótico</b>                     |   |  |  |
| Distância de Unidades de Conservação    | RPPN São José (Gleba Itinga) - 2,5km<br>RPPN Fazenda Santo Antonio do Pindaré 1 - 3km<br>RPPN Tibiriçá - 4,3km    | RPPN São José (Gleba Itinga) - 3km<br>RPPN Fazenda Santo Antonio do Pindaré 1 - 3km<br>RPPN Tibiriçá - 4,3km | RPPN São José (Gleba Itinga) - 1 km<br>RPPN Fazenda Santo Antonio do Pindaré 1 - 2 km  |
| Estimativa de vegetação suprimida       | 303,5ha   | 276,93ha   | 128,55ha   |
| <b>Meio Físico</b>                      |   |  |  |
| Travessias de Rios                      | 25 rios atravessados  | 23 rios atravessados   | 17 rios atravessados   |
| Proximidade com rodovias/Portos         | Acompanha a BR-222 durante 75km. Atravessa  | Acompanha a BR-222 durante 126km. Atravessa 4 estradas.  | Atravessa 4 estradas.  |
| <b>Meio Socioeconômico</b>              |   |  |  |
| Áreas Urbanas até 500m                  | Morada Nova Bom Jesus do Tocantins  | Morada Nova Bom Jesus do Tocantins   |  |
| Terras Indígenas                        | Atravessa a TI Mãe Maria  | Contorna TI Mãe Maria  | -  |
| Assentamentos atravessados              | MA0173000 - PA Açai<br>MB0250000 - PA Sabino São Pedro<br>MB0012000 - PA Geladinho/Murumuru                       | MA0173000 - PA Açai<br>MB0250000 - PA Sabino São Pedro<br>MB0012000 - PA Geladinho/Murumuru                  | TO0027000<br>TO162000<br>MA0283000 - PA São Jorge<br>MA0140000 - Itaiguara<br>MB0094000 - PA Ubá<br>MB0024000 - PA Veneza  |

O Quadro II.4-3 apresenta as características que serviram à comparação entre as alternativas dos trechos dos ramais.

Quadro II.4-3 - Caracterização das alternativas do Ramal

| Condicionante Ambiental                 |                                   | Alternativa R1   | Alternativa R2  | Alternativa R 3   |
|---|-----------------------------------|--|---|---|
| Extensão                                | Ramal 1                           | 465,15km   | 486km   | 468,51km  |
|   | Ramal 1a                          | 76,7km   | 76,7km  | 77,26km   |
|   | TOTAL                             | 541,85km   | 562,7km   | 545,77km  |
| Municípios Atravessados                 |                                   | Abaetetuba, Acará, Barcarena, Abreu Branco, Goianésia do Pará, Ipixuna do Pará, Jacundá, Marabá, Marituba, Moju, Nova Ipixuna, Tailandia (PA)<br>TOTAL: 12 | Acará, Aurora do Pará, Barcarena, Benevides, Castanhal, Dom Eliseu, Ipixuna do Pará, Mãe do Rio, Marituba, Moju, Paragominas, Santa Isabel do Pará, São Domingos do Capim, São Miguel do Guamá, Ulianópolis (PA)<br>Açailândia, Itinga do Maranhão(MA)<br>TOTAL: 17 | Abaetetuba, Acará, Barcarena Bujaru, Dom Eliseu, Ipixuna do Pará, Marituba, Moju, Paragominas, Tomé-Açu, Ulianópolis (PA)<br>Açailândia, Itinga do Maranhão (MA)<br>TOTAL: 13 |
| Compartilhamento de Faixa               |                                   |  |   | 194km com Mineroduto  |
| <b>INTERCEPTAÇÃO DE ÁREAS SENSÍVEIS</b> |                                   |  |   |   |
| <b>Meio Biótico</b>                     |                                   |  |   |   |
| Distância de Unidades de Conservação    | Parque Estadual de Belém - 2,2km  | Parque Estadual de Belém - 2,2km   | Parque Estadual de Belém - 2,2km  | Parque Estadual de Belém - 2,2km  |
|   | RPPN Fazenda Pioneira - 3,4km     | RPPN São José (Gleba Itinga) - 0,5km<br>RPPN Fazenda Santo Antonio do Pindaré 1 - 1,5km  | RPPN São José (Gleba Itinga) - 0,5km<br>RPPN Fazenda Santo Antonio do Pindaré 1 - 1,5km   | RPPN São José (Gleba Itinga) - 0,5km<br>RPPN Fazenda Santo Antonio do Pindaré 1 - 1,5km   |
| Estimativa de vegetação suprimida       | 701,4 ha                          | 513,65 ha  | 583,33 ha   | 583,33 ha   |
| <b>Meio Físico</b>                      |                                   |  |   |   |
| Travessias de Rios                      | 44 rios atravessados              | 37 rios atravessados   | 40 rios atravessados  | 40 rios atravessados  |
| <b>Meio Socioeconômico</b>              |                                   |  |   |   |
| Áreas Urbanas até 500m                  | Morada Nova<br>Moju               | Marituba<br>Ligação do Pará<br>Vila Arco Íris  | Ligação do Pará<br>Vila Arco Íris   | Ligação do Pará<br>Vila Arco Íris   |
| Terras Indígenas                        | TI Mãe Maria<br>TI Amanagés       |  |   |   |
| Assentamentos atravessados              | MB0250000 - PA Sabino São Pedro   | PA0248000 - PA Cupiúba   | PA0066000 - PA Santa Maria I e II   |   |
|   | MB0012000 - PA Geladinho/Murumuru |  |   |   |

## II.4.3 - Escolha da Diretriz de Traçado Preferencial

### II.4.3.1 - Linha Tronco

A partir dos dados apresentados nos item anteriores, verifica-se que a alternativa T3, além de apresentar menor quilometragem total para o trecho, apresenta maior distanciamento em relação às unidades de conservação e, especialmente, em relação à TI Mãe Maria, bem como um menor número de rios atravessados e menor área de vegetação interceptada. Esta alternativa se mostrou a menos favorável no que tange a presença de assentamentos, a proximidade com rodovias e no número de municípios atravessados, envolvendo inclusive alguns no estado de Tocantins, o que não ocorre com as demais alternativas. Contudo, esses aspectos se mostram menos relevantes do que a questão indígena, travessias de rios e supressão de vegetação, que foram aspectos determinantes para a seleção da Alternativa T3 como o melhor caminhamento para este trecho. Estes critérios, por serem mais determinantes em relação às sensibilidades e potenciais conflitos, foram aqueles que mais pesaram na definição da Alternativa escolhida.

### II.4.3.2 - Ramais

Entre as alternativas dos ramais para o abastecimento da Região Metropolitana de Belém e o Distrito Industrial de Barcarena, houve pouca diferenciação em relação a diversos aspectos socioeconômicos. Em função dos três traçados serem desenvolvidos em corredores das principais rodovias de acesso à capital paraense e, portanto, importantes vetores de ocupação, os aspectos ambientais não se mostraram grandes indicadores de sensibilidade, apontando características muito similares entre as alternativas.

Para a análise dos aspectos diferenciadores, optou-se neste caso, para utilização de uma matriz de comparação entre as variáveis temáticas escolhidas, utilizando-se um sistema de ponderação para classificação de cada item entre '1', '2' e '3'. Os valores foram atribuídos conforme o grau de sensibilidade identificado em cada alternativa. Os valores foram atribuído de forma inversa, ou seja, quanto maior a sensibilidade, menor o valor, de forma que a soma indique a alternativa que apresenta melhor resultado geral. O Quadro II.4-4 apresenta os valores atribuídos.

Quadro II.4-4 - Avaliação das alternativas do Ramal

| Condicionante Ambiental                 | Alternativa R1 | Alternativa R2 | Alternativa R 3 |
|---|----------------|----------------|-----------------|
| Extensão                                | 3              | 1              | 2               |
| Municípios Atravessados                 | 3              | 1              | 2               |
| Compartilhamento de Faixa               | 1              | 1              | 3               |
| <b>INTERCEPTAÇÃO DE ÁREAS SENSÍVEIS</b> |                |                |                 |
| <b>Meio Biótico</b>                     |                |                |                 |
| Distância de Unidades de Conservação    | 3              | 2              | 2               |
| Estimativa de vegetação suprimida       | 1              | 3              | 2               |
| <b>Meio Físico</b>                      |                |                |                 |
| Travessias de Rios                      | 1              | 3              | 2               |
| <b>Meio Socioeconômico</b>              |                |                |                 |
| Áreas Urbanas até 500m                  | 3              | 1              | 3               |
| Terras Indígenas                        | 1              | 3              | 3               |
| Assentamentos atravessados              | 1              | 3              | 3               |
| <b>TOTAL</b>                            | <b>17</b>      | <b>18</b>      | <b>22</b>       |

No primeiro grupo, dos aspectos relacionados ao projeto, há um equilíbrio em relação às alternativas R1 e R3, que apresentam certa vantagem em relação à Alternativa R2. Destaca-se a questão do compartilhamento de faixa de servidão. Neste quesito a **Alternativa R3**, desenvolvida ao longo de cerca de 184 km em paralelo ao traçado de um mineroduto existente, se mostra mais interessante na medida em que tal fato propicia o compartilhamento de uma faixa de servidão já estabelecida, ou seja, com acessos construídos, áreas com impactos sobre a vegetação já processados, onde a maioria dos impactos de implantação decorrentes da supressão ou da fragmentação de ambientes já aconteceram.

Já em relação ao Meio Biótico, essa relação se inverte, e observa-se neste sentido que em relação à presença e proximidade com UCs, a Alternativa R1 se mostrou a menos impactante, com apenas duas Unidades com menos de 10 km de distância, enquanto as demais possuem 3 UCs. Do ponto de vista da distância entre o traçado e as UCs identificadas, as alternativas R2 e R3 também ficaram próximas, com uma vantagem pequena para a Alternativa R2. Contudo, em relação à supressão de vegetação, a Alternativa R2, embora tenha maior distância total, possui menor área de vegetação a ser suprimida, sendo a R3 intermediária e a R1, mais impactante.

Seguindo também essa tendência, o Meio Físico se mostrou também muito equilibrado, de modo que três aspectos socioeconômicos se tornaram determinantes na seleção da Alternativa melhor para o caminhamento do duto. Neste sentido, a Alternativa R3 se mostrou mais interessante nos três aspectos, com destaque para a questão da proximidade com Terras Indígenas, onde a vantagem das alternativas R2 e R3 se dá pelo fato de que não se registra na proximidade (menos



de 10 km) destas nenhuma ocorrência, o que não deve ocorrer com a Alternativa R1, que se desenvolveria nas proximidades da TI Mãe Maria.

Outrossim, no computo geral, a **Alternativa R3** se mostrou menos restritiva e mais vantajosa, se comparada às demais, sendo a alternativa selecionada para implantação do empreendimento.

#### II.4.3.3 - Conclusão

A avaliação para determinar a diretriz de traçado mais adequada do ponto de vista socioambiental baseou-se nos requisitos apresentados acima. Dentre os requisitos adotados, a questão de travessia ou proximidade com Terras Indígenas foram determinantes para o descarte de algumas alternativas. A questão de supressão de vegetação, comprimento total do trecho e proximidade com áreas urbanas figuraram como fatores de diferenciação entre as demais alternativas, indicando que o melhor traçado deve ser aquele que conjuga a Linha Tronco 3 e o Ramal 3, somando cerca de 760 km.

#### II.4.4 - Otimizações do Traçado

A construção de empreendimentos lineares de grandes extensões, tal como o gasoduto do Pará, nos seus mais de 737 km, envolve etapas de planejamento pautadas no cumprimento de diversos critérios legais, ambientais, sociais, de segurança, custo, logística construtiva, etc. No processo de planejamento, desde previsão da rota inicial, entre a origem e o destino, e o traçado final, o desenho passa por sucessivas revisões, o qual leva ao desvio de núcleos urbanos, territórios de uso restrito, como terras indígenas e unidades de conservação, zonas de relevo crítico, áreas ecologicamente conservadas e por outro lado, a aproximação vias e pontos de oferta logística, etc.

No caso do Gasoduto do Pará, não foi diferente. A partir da diretriz de traçado definida a partir da análise de Alternativa, foram ainda realizadas modificações e otimizações no traçado do Gasoduto. Tais alterações acompanharam o desenvolvimento dos estudos ambientais em diversas etapas, tais como:

- A realização de vistorias e levantamentos de Campo da equipe responsável pelos Estudos Ambientais;
- Aerolevantamentos e restituição aerofotogramétrica;

Como resultado destes estudos, onde se obtém maiores detalhamentos nos mapeamentos e informações de campo são recolhidas, é possível realizar ajustes em escalas de maior

aproximação, inferiores à 1:10.000 e com isso observar desvios necessários em nascentes, áreas de relevo movimentado, pequenos fragmentos florestais e ocupações humanas.

Como resultado desse processo é possível se obter um traçado com o mínimo de interferências, ainda que o mesmo seja objeto de futuros ajustes que deverão ser realizados a partir da realização de sondagens e prospecções, com vistas a caracterização do solo e rochas existentes, bem como no estabelecimento da faixa de servidão, ambos processos associados à elaboração do projeto executivo do Gasoduto do Pará.

As principais alterações realizadas nesta etapa são apresentadas no **Quadro II.4-5**, são também representadas no **Mapa de Otimização do Traçado (2330-00-EIA-DE-1006-00)**, que integra o **Caderno de Mapas do EIA, Volume I**.

Quadro II.4-5 - Alterações para otimização do traçado final selecionado

| id | Trecho       | km inicial | km final | Alteração   |
|----|--------------|------------|----------|---|
| 1  | Linha Tronco | 149        | 151      | Diminuição de angulação e comprimento   |
| 2  | Linha Tronco | 162        | 165      | Diminuição de angulação e comprimento   |
| 3  | Linha Tronco | 212        | 213      | Otimização do ângulo de cruzamento com rodovia BR-010   |
| 4  | Linha Tronco | 213        | Final    | Redução de vértice  |
| 5  | Ramal 1      | 0          | 1        | Aproximação para cruzamento com a rodovia BR-010  |
| 6  | Ramal 1      | 1          | 3        | Desvio de corpo d'água usado para dessedentação bovina  |
| 7  | Ramal 1      | 3          | 4        | Otimização do ângulo de cruzamento com riacho e área de APP   |
| 8  | Ramal 1      | 5          | 6        | Desvio de propriedade privada e afastamento da sede municipal de Açailândia   |
| 9  | Ramal 1      | 6          | 9        | Desvio de corpos d'água usados para dessedentação bovina  |
| 10 | Ramal 1      | 9          | 10       | Desvio de fragmento florestal   |
| 11 | Ramal 1      | 11         | 40       | Aproximação a BR-010  |
| 12 | Ramal 1      | 42         | 51       | Aumento do distanciamento do povoado Cajuapara  |
| 13 | Ramal 1      | 51         | 53       | Desvio de nascentes   |
| 14 | Ramal 1      | 53         | 55,5     | Desvio de corpos d'água usados para dessedentação bovina  |
| 15 | Ramal 1      | 55         | 57       | Otimização em área com vegetação arbustiva  |
| 16 | Ramal 1      | 58         | 60       | Desvio de corpos d'água usados para dessedentação bovina  |
| 17 | Ramal 1      | 61         | 62       | Otimização de passagem em relevo movimentado  |
| 18 | Ramal 1      | 62         | 67       | Desvio de Nascentes e otimização em área com vegetação arbustiva  |
| 19 | Ramal 1      | 68         | 73       | Desvio de Nascentes e otimização de cruzamentos com riachos   |
| 20 | Ramal 1      | 73         | 78       | Reaproximação com a rodovia BR-010  |
| 21 | Ramal 1      | 78         | 86       | Desvio de Nascentes e otimização de cruzamentos com riachos   |
| 22 | Ramal 1      | 87         | 89       | Desvio de Nascentes e desvio de fragmento florestal em APP  |
| 23 | Ramal 1      | 89         | 92       | Aproximação para otimização de cruzamento com o córrego Água Suja, desvios de Nascentes e otimização de cortes de fragmentos florestais |
| 24 | Ramal 1      | 92         | 93       | Otimização do ângulo de cruzamento com rodovia BR-010   |
| 25 | Ramal 1      | 95         | 101      | Aproximação a BR-010  |
| 26 | Ramal 1      | 101        | 102      | Desvio de núcleo urbano   |
| 27 | Ramal 1      | 103        | 106      | Desvio da área urbana de Ligação do Pará  |
| 28 | Ramal 1      | 106        | 120      | Reaproximação com a rodovia BR-010 e desvio de áreas de silvicultura  |
| 29 | Ramal 1      | 120        | 123      | Desvio da área urbana de Vila Arco Iris   |

Coordenador:

Técnico:

| id | Trecho   | km inicial | km final | Alteração  |
|----|----------|------------|----------|--|
| 30 | Ramal 1  | 123        | 125      | Desvio de Nascentes  |
| 31 | Ramal 1  | 136        | 147      | Otimização em terreno movimentado e desvio de nascentes  |
| 32 | Ramal 1  | 152        | 156      | Otimização em área com vegetação arbustiva/florestada  |
| 33 | Ramal 1  | 156        | 220      | Aproximação a BR-010   |
| 34 | Ramal 1  | 236        | 270      | Aproximação a BR-010   |
| 35 | Ramal 1  | 270        | 274      | Otimização de travessia com o Rio Capim e APP  |
| 36 | Ramal 1  | 375        | Final    | Desvio das comunidades quilombolas do Jambuaçú no município de Acará, otimização para redução de travessias de fragmentos florestais e aproximação com acessos existentes e rodovias |
| 37 | Ramal 1  | 443        | Final    | Aproximação a Alça Viária Belém-Barcarena  |
| 38 | Ramal 1A | 0          | 6        | Aproximação a Alça Viária Belém-Barcarena  |
| 39 | Ramal 1A | 6          | 13       | Desvio de ocupação humana  |
| 40 | Ramal 1A | 13         | 18       | Reaproximação a Alça Viária Belém-Barcarena  |
| 41 | Ramal 1A | 18         | 29       | Desvio de ocupação humana  |
| 42 | Ramal 1A | 29         | Final    | Reaproximação a Alça Viária Belém-Barcarena  |

