

## 5. PLANO DE REQUALIFICAÇÃO URBANA

### - Introdução

O Plano de Requalificação Urbana procurou estruturar suas ações dentro de uma visão abrangente da questão urbana tendo em vista as características do projeto e da logística necessária à implantação do empreendimento. Neste sentido, destacam-se a formação do reservatório do Xingu, atingindo áreas de ocupação irregular e precária na cidade de Altamira; a interação das duas vilas residenciais (uma com 500 residências na cidade de Altamira e outra com 2.500 residências na cidade de Vitória do Xingu) com a estrutura urbana regional; e o afluxo de população esperado em função da implantação do empreendimento.

As intervenções propostas têm buscado, assim, fortalecer a rede urbana diretamente afetada pela implantação da UHE Belo Monte frente aos impactos esperados e, ao mesmo tempo, incorporar as oportunidades de desenvolvimento regional daí resultantes.

Para tanto, o Plano de Requalificação Urbana tem por pressuposto geral a cooperação entre as três esferas de governo (municipal, estadual e federal) e a iniciativa privada, no caso, o empreendedor responsável pela implantação da usina, em atendimento ao estabelecido pelo Estatuto da Cidade (Lei 10.257/01).

Os impactos decorrentes da implantação do empreendimento sobre o sistema urbano, com todos os seus desdobramentos e implicações, além dos investimentos a serem realizados pelo empreendedor, exigem a participação do poder público, principalmente naqueles aspectos que cabem exclusivamente ao setor público. No entanto, as prefeituras municipais envolvidas não se encontram adequadamente estruturadas e capacitadas, demandando apoio e assessoramento para gerenciar as intervenções e modificações que se farão na estrutura urbana.

Assim, as propostas estabelecidas no presente Plano de Requalificação Urbana devem ser implementadas em consonância com os Programas de Fortalecimento da Administração Pública e de Apoio à Gestão dos Serviços Públicos, integrantes do Plano de Articulação Institucional. Estes programas têm por objetivo de dotar as prefeituras municipais da AID do instrumental necessário não apenas a absorver os impactos advindos da construção da UHE Belo Monte, mas também a buscar a otimização das oportunidades de desenvolvimento da região, com a dinamização econômica e o aporte de recursos que acompanharão a implantação do empreendimento, visando sua sustentabilidade no longo prazo.

São premissas do Plano de Requalificação Urbana:

- A intervenção na cidade de Altamira deve buscar conciliar a formação do reservatório do Xingu com a solução das enchentes anuais que ocorrem na cidade, à recuperação ambiental das bacias dos igarapés Altamira, Ambé e Panelas e a melhoria das condições de habitação e saneamento da população a ser realocada.
- A vila residencial proposta para Altamira (500 residências) deve se incorporar ao tecido urbano, de forma a facilitar a integração entre a população vinculada às obras e a população local, além do melhor aproveitamento da infraestrutura a ser implantada.
- A vila residencial para os demais trabalhadores (2.500 residências) deve se integrar ao espaço urbano de Vitória do Xingu de forma a reforçar sua hierarquia funcional e otimizar investimentos em infraestrutura, além de facilitar a integração entre as populações migrante e local.

- Os núcleos urbanos de Altamira, Vitória do Xingu, Belo Monte e Belo Monte do Pontal devem ser dotados de infraestrutura urbana adequada para abrigar o afluxo populacional esperado em função das obras.
- Dada às restrições físicas e inadequação ao uso do solo urbano, devem ser proposta medidas de controle do adensamento e expansão dos núcleos de Belo Monte e Belo Monte do Pontal.
- Otimização dos recursos a serem investidos com o aproveitamento da infraestrutura já existente, e da reestruturação do sistema viário da região do empreendimento a ser implantada em função das obras.

#### - **Justificativa**

O Plano de Requalificação Urbana foi concebido no âmbito das ações propostas para mitigação dos impactos decorrentes da implantação da UHE Belo Monte sobre as cidades de Altamira e Vitória do Xingu, e também sobre os núcleos de Belo Monte e Belo Monte do Pontal.

A análise dos impactos da implantação da UHE Belo Monte identificou que esses núcleos receberão impactos diretos desse empreendimento, decorrentes dos seguintes processos:

- Formação do reservatório do Xingu, que provocará a inundação de áreas de ocupação precária na cidade de Altamira e, conseqüentemente, necessidade de remoção da população aí residente;
- Implantação, também na cidade de Altamira, de 500 residências para funcionários classificados nos níveis N5 e N6;
- Implantação de uma vila residencial, com 2.500 residências, para funcionários enquadrados nos níveis N2, N3 e N4, na cidade de Vitória do Xingu;
- Implantação do alojamento principal da obra, para 8.700 funcionários (habitação, comércio, serviços, áreas verdes), junto à rodovia Transamazônica, a cerca de 13 km dos núcleos de Belo Monte e Belo Monte do Pontal;
- Aumento do fluxo de veículos na rodovia Transamazônica, causando retenção de tráfego nos núcleos de Belo Monte e Belo Monte do Pontal, em função da travessia por balsa.

Deve-se salientar, ainda, que a cidade de Altamira constitui principal pólo regional da AID, sendo, portanto, a área que receberá a maior parte do afluxo da população atraída para a região.

O Plano de Requalificação Urbana se justifica ao apresentar propostas de intervenção em Altamira, Vitória do Xingu e nos núcleos de Belo Monte e Belo Monte do Pontal, no sentido de fazer frente aos impactos da implantação do empreendimento, reforçando sua infraestrutura urbana, hoje em grande parte deficiente.

Os impactos identificados no EIA e a as ações propostas, integrantes deste Plano de Requalificação Urbana, encontram-se sintetizados no quadro a seguir.

**QUADRO 5 - 1**  
Impactos e Respectivas Medidas Mitigatórias Propostas pelo EIA

<b>Impacto</b>	<b>Ação Proposta</b>
Aumento do fluxo migratório	Apoio à melhoria da infraestrutura social e urbana para que os municípios suportem as mudanças decorrentes do aumento populacional da região.
Intensificação do uso e ocupação desordenados do solo, em especial, no entorno das vilas residenciais	Ordenamento do uso e ocupação do solo urbano em Altamira, Vitória do Xingu, Belo Monte e Belo Monte do Pontal. Em Altamira este ordenamento deverá ser desenvolvido em estreita interação com a revisão do Plano Diretor Municipal, ora em curso, no qual já são previstas zonas habitacionais voltadas para abrigar a expansão urbana da sede municipal, considerando ainda uma zona específica de proteção ambiental dos igarapés Ambé, Altamira e Pannels.
Aumento da demanda por equipamentos e serviços sociais	Apoio à melhoria da infraestrutura social e urbana para que os municípios suportem as mudanças decorrentes do aumento populacional da região. Estabelecer parcerias para implantação das melhorias requeridas na infraestrutura de Altamira e Vitória do Xingu aproveitando recursos de programas como o PAC e BR-163 Sustentável. Em Belo Monte e Belo Monte do Pontal, desenvolver projeto e implantar aterro sanitário e sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem de toda a área urbana.
Especulação imobiliária e aumento sobre os imóveis do entorno	Ordenamento e normatização do uso e ocupação do solo, de modo a contribuir para a implementação de programas habitacionais para população de baixa renda, reduzindo a pressão sobre o preço da terra. Atrair a população migrante para Vitória do Xingu e Altamira, pela ampliação da oferta de infraestrutura e serviços, de modo a inibir a expansão e adensamento de Belo Monte e Belo Monte do Pontal.
Transferência compulsória da população	Definir áreas preferenciais para a transferência da população afetada, bem como para a implantação das novas áreas de assentamento.
Segregação sócio-espacial da Vila Residencial de Altamira	Não implantar a vila residencial de Altamira como um enclave na cidade, mas de forma distribuída no tecido urbano, aproveitando os lotes vagos existentes na cidade e adequando a implantação das novas residências às zonas residenciais previstas no Plano Diretor Municipal.
Alteração na Hierarquia Funcional de Vitória do Xingu	Diretrizes para a cidade de Vitória do Xingu: <ul style="list-style-type: none"> <li>• implementação de áreas verdes para fins de preservação, atividades ecológicas e de educação ambiental (parques ecológicos) e lazer;</li> <li>• complementação e melhoria do esgotamento sanitário e sistemas de tratamento de esgotos da área urbana;</li> <li>• complementação e melhoria do sistema de abastecimento de água da área urbana;</li> <li>• implantação de aterro sanitário;</li> <li>• previsão de áreas de expansão para a população migrante atraída para a sede urbana, ampliando os sistemas de saneamento para atender a demanda.</li> </ul>
Alteração na Qualidade da Água dos Igarapés de Altamira pela Limpeza da Área do Reservatório do rio Xingu	Programa de Vigilância Epidemiológica (especificamente do Programa de Monitoramento e Controle de Vetores de Doenças Endêmicas e do Programa de Ação de Controle da Malária – PACM); Plano de Atendimento à População Atingida (no que tange ao Programa de Recomposição/Adequação dos Equipamentos e Serviços Sociais); Plano de Articulação Institucional (especificamente do Programa de Apoio à Gestão dos Serviços Públicos); Plano de Requalificação Urbana, com o Programa de Intervenção em Altamira.
Alteração das Características Hidráulicas dos Igarapés de Altamira	Plano de Requalificação Urbana, no Programa de Intervenção em Altamira, com adequação do sistema de esgotamento sanitário nas áreas marginais aos igarapés, de forma a restringir o aporte de nutrientes aos mesmos.
Alteração na Infraestrutura Urbana de Altamira	Reordenamento urbano e a readequação da infraestrutura na área atingida de Altamira, compreendendo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• integração das áreas atingidas pelo reservatório ao espaço urbano de Altamira;</li> <li>• recuperação ambiental das bacias dos igarapés urbanos (Altamira, Ambé e Pannels) e respectivas APPs;</li> <li>• solução dos problemas resultantes das inundações periódicas;</li> <li>• recuperação e valorização da orla do Xingu;</li> <li>• solução dos problemas de drenagem na região atingida pelo reservatório e entorno; e estudos para avaliação da interferência do efeito de remanso na BR-230 (Transamazônica).</li> </ul>

## - **Objetivo**

O Plano de Requalificação Urbana visa propor medidas e intervenções nas cidades de Altamira, Vitória do Xingu, e nos núcleos de Belo Monte e Belo Monte do Pontal, objetivando:

- Atender à necessidade de realocação da população atingida na cidade de Altamira, pela formação do reservatório do Xingu;
- Integrar as unidades residenciais e vila residencial previstas à estrutura urbana das cidades de Altamira e Vitória do Xingu;
- Adequar a infraestrutura viária da travessia da Transamazônica sobre o rio Xingu;
- Adequar as cidades de Altamira e Vitória do Xingu e os núcleos de Belo Monte e Belo Monte do Pontal para receber o afluxo de população atraída em função das oportunidades de trabalho e do aquecimento econômico gerado pelas obras.

## - **Etapas**

Planejamento e construção.

## - **Programas componentes**

- Programa de Intervenção em Altamira<sup>1</sup>:
  - Diretrizes para o Planejamento Integrado;
  - Projeto de Reassentamento;
  - Projeto de Parques e Reorganização da Orla;
  - Projeto de Saneamento.
- Programa de Intervenção em Vitória do Xingu:
  - Projeto de Saneamento.
- Programa de Intervenção em Belo Monte e Belo Monte do Pontal:
  - Projeto de Saneamento.

---

<sup>1</sup> Preliminarmente, optou-se por subdividir o Programa de Intervenção em Altamira nos seguintes Projetos: Reassentamento, Reurbanização da Orla do rio Xingu, Requalificação dos igarapés e APPs de Altamira, Reestruturação Urbana e Saneamento. Nesta versão consolidada, decidiu-se pela seguinte subdivisão: Diretrizes para o Planejamento Integrado, Projeto de Reassentamento, Projeto de Parques e Reorganização da Orla e Projeto de Saneamento.

## 5.1. Programa de Intervenção em Altamira

### 5.1.1. Introdução

O Programa de Intervenção em Altamira estrutura-se na abordagem das questões urbanas de forma integrada às questões sociais e ambientais. Tendo em vista o conjunto de intervenções que ocorrerão na cidade, é imprescindível o planejamento integrado destas, visando sua reestruturação para assumir um novo patamar de cidade e no contexto regional. Ademais, considerando as deficiências de infraestrutura atualmente observadas em Altamira, torna-se necessário estabelecer metas e responsabilidades na sua requalificação, buscando parcerias entre o poder público e setor privado.

### 5.1.2. Justificativa

Este Programa foi previsto no EIA (volume 33, item 12.10), tendo em vista mitigar os impactos gerados pela formação do reservatório do Xingu, pela implantação da vila residencial e pela migração esperada em função da implantação do empreendimento.

Os investimentos em infraestrutura e planejamento a serem realizados em Altamira têm por objetivo não só o atendimento às demandas criadas pelo empreendimento, como a solução de passivos ambientais acumulados ao longo das últimas décadas. A chegada de novos habitantes, a relocação dos moradores das áreas alagáveis e a implantação da vila residencial promoverão alterações na dinâmica de funcionamento da área urbana, em especial na infraestrutura de saneamento, na demanda por serviços públicos, nos fluxos internos e estruturas de mobilidade, com reflexos nos vetores de crescimento do perímetro urbano.

Ressalte-se que os investimentos em infraestrutura e reestruturação urbana, associados à aplicação dos Programas de Fortalecimento da Administração Pública e de Apoio à Gestão dos Serviços Públicos, visam, com o fortalecimento da rede local de cidades, amenizar a pressão sobre Altamira no que diz respeito à utilização de serviços públicos e à demanda habitacional.

### 5.1.3. Objetivo

Assim como abordado no EIA (volume 33, item 12.10.1), o Programa de Intervenção em Altamira prevê a reestruturação por meio de um plano integrado, contemplando os seguintes objetivos:

- Indicar áreas para acomodação da população a ser removida das áreas alagáveis;
- Indicar setores de expansão urbana, a fim de subsidiar o poder público municipal para receber o fluxo migratório previsto;
- Indicar área para implantação da vila residencial com 500 residências;
- Reestruturar a orla fluvial junto à área central da cidade;
- Recuperar as bacias dos igarapés Altamira, Ambé e Panelas.

#### 5.1.4. Etapas do Empreendimento nas quais Deverá ser Implementado

Planejamento e construção.

#### 5.1.5. Projetos Componentes

Na fase do EIA este programa não foi subdividido em projetos. Nesta fase de PBA, mediante os detalhamentos necessários, foram estruturados os seguintes projetos integrantes do Programa de Intervenção em Altamira:

- Diretrizes para o Planejamento Integrado;
- Projeto de Reassentamento (seleção de áreas, arquitetura e urbanismo);
- Projeto de Parques e Reurbanização da Orla;
- Projeto de Saneamento (água, esgoto e resíduos sólidos).

#### 5.1.6. Diretrizes Para o Planejamento Integrado

##### 5.1.6.1. Introdução

O conjunto de intervenções urbanísticas propostas para a cidade de Altamira implica em modificações e alterações substanciais na malha urbana, que demandam um planejamento integrado para a reestruturação do tecido existente frente às novas demandas. Tal reestruturação passa necessariamente por um esforço de integração entre os diversos projetos aqui propostos, de modo a criar uma sinergia entre eles com a conseqüente potencialização dos efeitos positivos e minimização dos impactos.

A reestruturação depende ainda da ação coordenada do poder público e privado, de modo a incorporar outras ações voltadas à reestruturação urbana, que ultrapassam a responsabilidade do empreendedor, devendo necessariamente ser articuladas com as diversas esferas de poder público. Para tanto, conforme já apontado, se faz necessária a interação com o Plano de Articulação Institucional, particularmente no Apoio à Gestão dos Serviços Públicos.

É nesse sentido, que se torna necessária uma visão de conjunto, aqui representada por este conjunto de Diretrizes de Planejamento Integrado. Deste conjunto, algumas intervenções são detalhadas na sequência, sendo de responsabilidade do empreendedor, enquanto outras deverão ser desencadeadas pelo poder público. É importante destacar, ainda, que o conjunto de diretrizes aqui indicado devem servir de importante subsídio para o detalhamento das diretrizes proposta pelo novo Plano Diretor Municipal, finalizado em dezembro/2010.

Este projeto contempla ainda a proposição de diretrizes para a vila residencial a ser implantada em Altamira, com cerca de 500 residências para abrigar parte da mão de obra de nível superior.

##### 5.1.6.2. Justificativa

A ocupação de Altamira caracteriza-se pelo uso misto em toda a malha urbana. A área central, que abriga o comércio e serviços principais, está articulada pela Av. Djalma Dutra e Travessa Pedro Gomes, estendendo-se até a porção mais próxima ao rio Xingu. Na travessa Pedro Gomes encontram-se as principais agencias bancárias, enquanto ao longo da orla e junto ao centro histórico, encontram-se bares, restaurantes e quadras de esportes.

Outro setor comercial, de padrão mais popular, se consolidou ao longo da Rua João Acácio e Travessa João Coelho, atendendo aos bairros Brasília, Aparecida, Boa Esperança e Jardim Primavera. Na estrada para o Aeroporto, nos Jardins Copacabana e Oriente, se concentram lojas de materiais de construção, oficinas e garagens; enquanto os clubes se concentram entre os bairros Jardim Independente II e III e o rio Xingu.

Áreas institucionais encontram-se espalhadas por toda a cidade. Equipamentos esportivos e escolares de maior porte (Estádio Bandeirão, Escola Otacílio Lima, Escola Mirtes Santos, SESI, SENAI, Escola Polivalente de Altamira, Centro Comunitário etc.) se concentram no Jardim Oriente e no Jardim Iracema. Em direção a Rod. Ernesto Accioly encontram-se o Parque de Exposições Agropecuárias, Centro Federal de Ensino Tecnológico do Pará, instalações da UNED/Pará e o 51º Batalhão de Infantaria da Selva (BIS).

O resto da área urbana encontra-se ocupada predominantemente por habitação unifamiliar. Apenas próximo à área central encontram-se habitações multifamiliares. É comum, no entanto, o uso misto dentro do próprio lote, mesclando o uso residencial com pequenos estabelecimentos de comércio e serviços.

Os principais eixos viários são: as Avenidas Jader Barbalho, Via Perimetral, Tancredo Neves, João Rodrigues e João Pessoa; e as ruas Djalma Dutra e Coronel Porfírio. Os eixos secundários são a Avenida Alacid Nunes; as ruas Osório de Freitas e Abel Figueiredo; e as travessas João Coelho e Pedro Gomes; além do Acesso 04. Segundo a Prefeitura Municipal de Altamira, a cidade tem 530 ruas sendo apenas 18% pavimentadas, com piso asfáltico ou intertravado.

Os principais vetores de expansão da cidade se fazem sobre as vias de acesso: Rod. Ernesto Accioly, Rod. Magalhães Barata, Rod. Transamazônica (sentido Brasil Novo), Av. Tancredo Neves (sentido aeroporto).

As interferências propostas no âmbito do Programa de Intervenção em Altamira irão interferir no conjunto do tecido urbano como um todo, propiciando a consolidação de uma nova dinâmica urbana, preparada para acomodar a população a ser reassentada, absorver os parques lineares ao longo dos braços do reservatório do Xingu, e principalmente absorver a expansão da malha urbana em função da acomodação do afluxo de população esperado.

O novo Plano Diretor de Altamira já prevê as intervenções nos igarapés e na orla do rio Xingu, mais não aponta as novas áreas de assentamento destinadas a receber a população a ser removida da área afetada pela formação do Reservatório do Xingu, bem como outras áreas de expansão para a cidade. Assim, a integração das intervenções deve estar respaldada por um planejamento integrado, suportado por um conjunto de diretrizes gerais aqui indicadas, e que vão de encontro ao planejamento proposto pelo novo Plano Diretor Municipal.

Assim, são propostas aqui diretrizes para integração das novas estruturas e intervenções à malha urbana, existente e futura, para a estruturação do sistema viário – terrestre e fluvial – e para o sistema de áreas verdes a ser implantado, para a valorização dos pontos de interesse, e para a ampliação da infraestrutura urbana.

Este conjunto de diretrizes vem detalhar algumas linhas estratégicas estabelecidas pelo novo Plano Diretor Municipal, particularmente no que concerne à *“qualificação do espaço urbano, a partir da organização espacial e implantação de infraestrutura básica”* (Linha Estratégica 5 do novo Plano Diretor Municipal).

Finalmente, este projeto visa estabelecer as responsabilidades pela implementação das ações estruturantes propostas.

#### 5.1.6.3. **Objetivo**

São objetivos gerais do Projeto:

- Compatibilizar os diversos projetos de intervenção e com a estruturação urbana;
- Definir ações de responsabilidade do empreendedor, especificamente com relação à pavimentação e drenagem, e à implantação da vila residencial;
- Contribuir para a revisão do Plano Diretor e seu detalhamento.

Como objetivo específico, tem-se a indicação das principais ações a serem desencadeadas no âmbito urbano e as respectivas responsabilidades.

#### 5.1.6.4. **Metas**

- Construção de um conjunto de diretrizes para o planejamento integrado da área urbana de Altamira;
- Implantação de um sistema de drenagem urbana em conjunto com o programa de pavimentação municipal e reestruturação das vias;
- Implantação da vila residencial dos funcionários de níveis N5 e N6.

#### 5.1.6.5. **Etapas do Empreendimento nas quais Deverá ser Implementado**

Planejamento e construção

#### 5.1.6.6. **Área de Abrangência**

Área urbana de Altamira.

#### 5.1.6.7. **Base Legal e Normativa**

Os instrumentos legais que dão suporte a este Projeto são sintetizados no quadro a seguir.



**QUADRO 5.1.6.7 - 1**  
Base Legal e Normativa

<b>Documento</b>	<b>Descrição</b>
Lei Federal nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979	Dispõe sobre parcelamento do solo urbano e dá outras providências.
Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001	Estatuto da Cidade.
Medida Provisória nº 2.220, de 04 de setembro de 2001	Dispõe sobre a concessão de uso especial de que trata o § 1º do art. 183 da Constituição, cria o Conselho Nacional de Desenvolvimento Urbano – CNDU. Art. 1º, §1º a 8º, 70, §10 e art. 15.
Decreto Federal nº 95.733, de 12 de fevereiro de 1988	Dispõe sobre a inclusão no orçamento dos projetos e obras e obras federais, de recursos destinados a prevenir ou corrigir os prejuízos de natureza ambiental, cultural e social decorrentes da execução desses projetos e obras.
Decreto Federal nº 5.790, de 25 de maio de 2006	Dispõe sobre a composição, estruturação, competências e funcionamento do Conselho das Cidades – ConCidades, e dá outras providências.
Decreto Lei Federal nº 25, de 30 de novembro de 1937	Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional.
Decreto Lei Federal nº 3.866, de 29 de novembro de 1941	Dispõe sobre o tombamento de bens no Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional.
Resolução CONAMA nº 302, de 20 de março de 2002	Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.
Resolução CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002	Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.
Resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006	Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente (APP).
Resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
Resolução CONAMA nº 348, de 16 de agosto de 2004	Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.
Lei Estadual nº 5.629, de 20 de dezembro de 1990	Dispõe sobre a Preservação e Proteção do Patrimônio Histórico, Artístico, Natural e Cultural do Estado do Pará.
Lei Estadual nº 5.877, de 21 de dezembro de 1994	Dispõe sobre a participação popular nas decisões relacionadas ao meio ambiente e ao direito a informação.
Lei Estadual nº 5.887, de 09 de maio de 1995	Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente.
Lei Orgânica do Município de Altamira	Dispõe sobre a organização da administração, atividades e a política de desenvolvimento municipal, dentro de um processo de planejamento permanente.
Lei Municipal 1.512/03	Plano Diretor de Altamira
Anteprojeto de Lei Complementar do Plano Diretor do Município de Altamira	Dispõe sobre a Revisão do Plano Diretor do Município de Altamira e dá outras providências

#### 5.1.6.8. Metodologia

A metodologia prevista para o desenvolvimento do Projeto de Reestruturação Urbana prevê as seguintes fases:

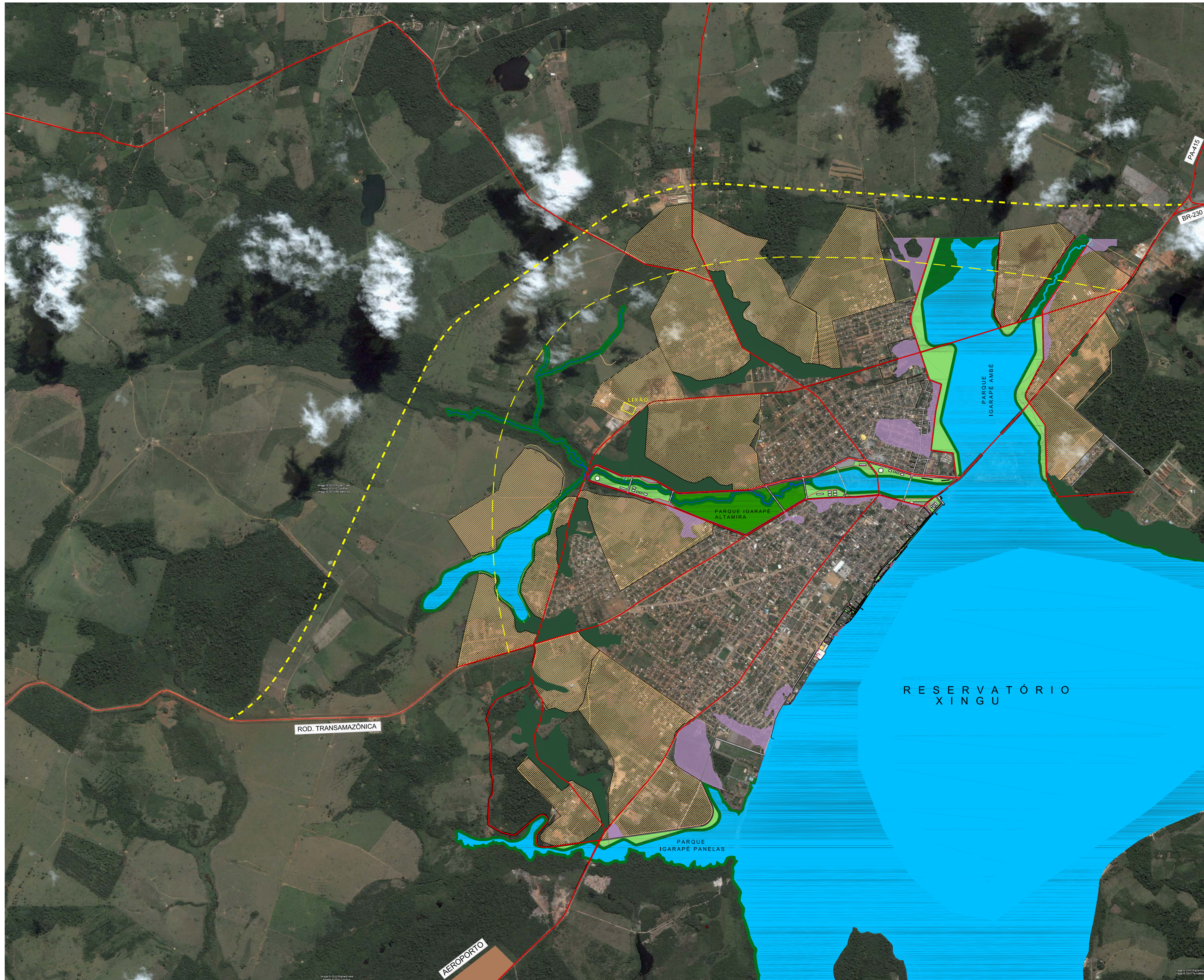
- Levantamento e sistematização de dados relativos ao meio físico-biótico, elementos históricos da constituição do tecido urbano, uso do solo atual e futuro e a legislação incidente;
- Visita a campo para complementação e atualização das informações disponíveis;
- Análise e síntese dos dados visando estabelecer diretrizes gerais para o planejamento integrado, articulando as intervenções propostas ao tecido urbano em geral;
- Proposição de diretrizes gerais de urbanização, visando orientar a expansão das áreas urbanizadas para acomodar o fluxo migratório esperado em função do empreendimento;

- Apresentação das propostas para a administração municipal e equipe responsável pela revisão do Plano Diretor;
- Detalhamento das diretrizes para as intervenções no sítio urbano de Altamira.

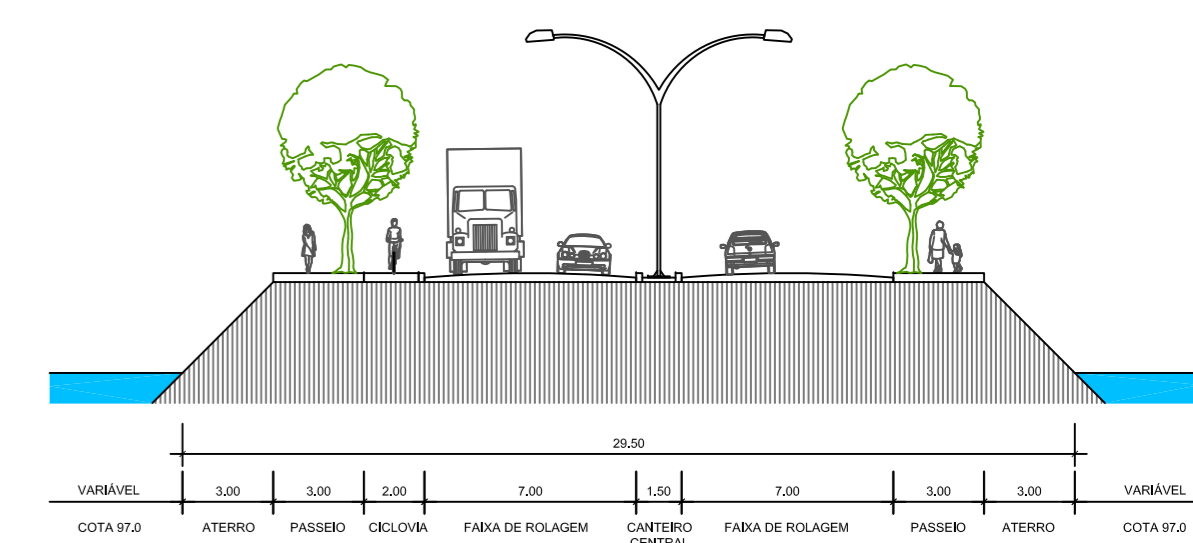
#### 5.1.6.9. **Atividades a Serem Desenvolvidas**

A ocupação urbana de Altamira revela com clareza os elementos estruturadores do espaço, em que o sistema viário arterial e o sistema hídrico determinam a estrutura geral do tecido urbano. Tal conceituação pretende destacar a importância da compreensão do papel de cada um no momento em que se discute a reconfiguração do espaço urbano de Altamira pela proposição dos parques dos igarapés e da orla, das áreas para reassentamento e expansão urbana, e outras propostas como a definição de um novo traçado para a Rodovia Transamazônica externo à malha urbana.

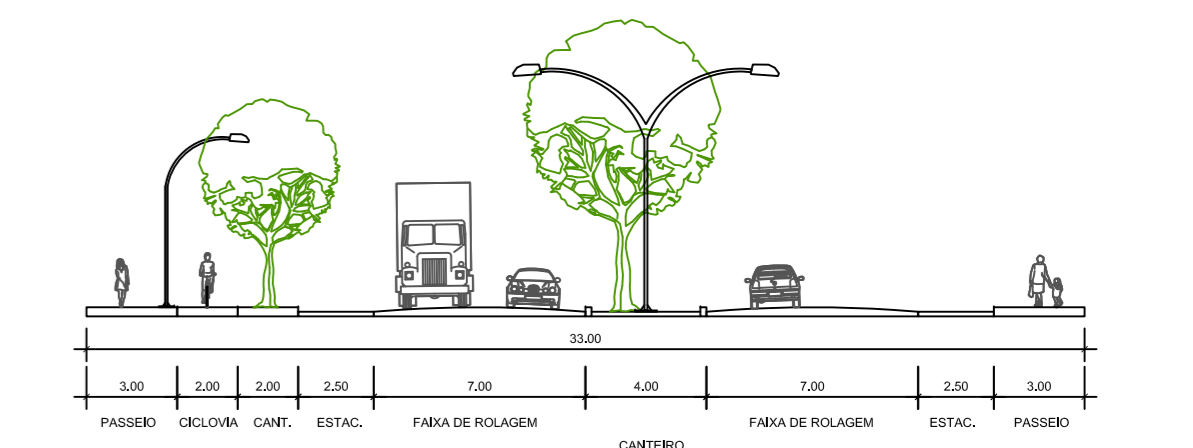
A **FIGURA 5.1.6.9-1** apresenta as diretrizes gerais para o planejamento integrado de Altamira.



TIPOLOGIA DAS VIAS



VIA ARTERIAL SOBRE O RIO  
CORTE TÍPICO NO ATERRIO  
ESC. 1:200



VIA ARTERIAL  
CORTE TÍPICO  
ESC. 1:200

LEGENDA

- ÁREA DE ALAGAMENTO PERMANENTE (N.A. COTA 97,00m)
- ÁREAS AJARDINADA / EQUIPAMENTOS
- ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE
- ÁREAS COM DECLIVIDADE ACIMA DE 25 % INCORPORADAS COMO ÁREAS VERDES PERMANENTES
- ÁREAS PARA REASSESSAMENTO
- ÁREAS DE RECUPERAÇÃO PARA URBANIZAÇÃO
- VIAS ARTERIAIS
- TRACADO DA ROD. TRANSAMAZÔNICA PROPOSTO PELO PLANO DIRETOR
- EIXO DE DESENVOLVIMENTO PROPOSTO DA RODOVIA TRANSAMAZÔNICA



PROJETO: PLANO DE REQUALIFICAÇÃO URBANA - PROGRAMA DE INTERVENÇÃO EM ALTAMIRA

EMPENHADO POR: NORTE ENERGIA S.A.

LOCALIZAÇÃO: MUNICÍPIO DE ALTAMIRA - PARÁ

TÍTULO: DIRETRIZES GERAIS PARA REESTRUTURAÇÃO URBANA

FOLHA Nº: 5.1.6.9-1

Data: Mar / 2011 Escala: 1:20.000

PBA-ALTAMIRA-PLANO GERAL\_P02.dwg

## - Sistema Viário

A principal via de acesso à malha urbana de Altamira é a Rodovia Transamazônica, que foi sendo incorporada à malha urbana no decorrer dos anos. Atualmente, são inquestionáveis os conflitos entre o tráfego de passagem rodoviário e o uso do solo urbano que avança perigosamente sobre as margens da rodovia, dentro do perímetro urbano. A inspeção realizada em campo revelou diversos trechos nos quais a invasão da faixa de domínio é significativa, comprometendo inclusive o leito principal da rodovia.

Somem-se a isto as diferentes características do leito estradal – parte, amplo e pavimentado, e parte sem pavimentação, com greide inadequado ao tráfego de caminhões e em péssimas condições de conservação – que comprometem a segurança dos usuários, sejam motoristas ou pedestres.

A história é a mesma de muitas cidades do país: em uma fase inicial, a rodovia é a garantia de desenvolvimento do núcleo urbano, até que este começa a crescer e a incorporar a faixa rodoviária ao tecido urbano, chegando a uma situação extrema de conflito entre o fluxo de passagem e os usos urbanos/locais, o que resulta na necessidade de relocação da rodovia para fora do perímetro urbano.

O Plano Diretor de 2003 (Lei Municipal 1.512/03) já propunha que esta rodovia fosse deslocada de dentro da malha urbana por meio de um contorno a oeste da área urbanizada. O novo Plano Diretor reforça a necessidade de *“procurar um terceiro traçado bastante mais à noroeste do atual. O traçado deste novo deslocamento deve levar em conta e estudos geológicos, geomorfológicos, hidrológicos, ambientais, geotécnicos, etc. que não fazem parte do universo de um Plano Diretor, mas de projetos executivos específicos.”*

Desta forma, ainda que devam ser feitas articulações entre a administração municipal e o órgão rodoviário para estabelecer responsabilidades e competências, a sua relocação deve ser levada em consideração no planejamento de médio-longo prazo da cidade.

A definição do traçado para o contorno urbano deverá buscar, além de áreas topograficamente adequadas à sua implantação, um maior distanciamento das áreas de expansão urbana. Com este maior distanciamento seria possível consolidar a proposta de um eixo de ocupação industrial ou de atividades de logística associadas ao acesso viário regional e, ao mesmo tempo, periféricas à malha urbana.

Neste sentido, a **FIGURA 5.1.6.9-1** apresenta uma sugestão para seu novo posicionamento, mais a noroeste daquele proposto no Plano Diretor de 2003, devendo ser considerado no sentido de buscar evitar as interferências acima aludidas e a repetição dos conflitos hoje existentes.

O novo Plano Diretor, dentro das linhas estratégicas propostas, apresenta um programa de ação específico para a estruturação do sistema viário (PA 5.5). Este programa visa organizar o sistema viário a partir da coerência entre a configuração das vias e as necessidades de deslocamento, nas diferentes modalidades, mediante as ações a seguir relacionadas:

- Hierarquizar o sistema viário urbano a partir das necessidades de deslocamentos interbairros, separando principalmente tráfego de passagem e tráfego local.
- Tratar as vias urbanas a partir da hierarquização estabelecida, adequando-as em sua configuração física (número e largura de faixas, estacionamentos laterais, calçadas e canteiros centrais) e dotando-as de sinalização vertical e horizontal adequadas às suas necessidades.

- Promover correções de traçados e implantação de trechos específicos para melhoria do sistema de circulação e transporte.
- Tratar pontos críticos, visando oferta de melhores condições de segurança aos usuários e minimizando a ocorrência de acidentes.
- Construir pontes para transposição dos igarapés localizados nas áreas urbanas.
- Implantar infraestrutura compatível aos volumes de tráfego verificados, notadamente os de pedestres e de ciclistas, oferecendo melhores condições de conforto e segurança aos usuários.
- Implantar ciclovias e ampliar as ciclofaixas nas áreas urbanas.
- Padronizar as calçadas, levando em conta as necessidades das pessoas com dificuldade de locomoção.
- Pavimentar a malha viária urbana, com a utilização de pavimentos diferenciados, em função da hierarquização do sistema, de forma a permitir maior percolação da água pluvial.
- Promover o controle e a fiscalização da utilização do sistema viário nas condições estabelecidas pelo plano de circulação e transporte, incluindo tráfego de cargas, velocidades máximas e mínimas, operações de cargas e descargas, estacionamentos ao longo das vias, e outros.
- Promover a sinalização horizontal, vertical e semafórica das vias da cidade.
- Duplicar a rodovia Ernesto Acioly, via de acesso do município de Altamira.
- Asfaltar o trecho urbano da rodovia Transamazônica (4,5 km).
- Revitalizar as estradas vicinais e rurais (aproximadamente 2.800 km). 171
- Adequar o Aeroporto de Altamira para permitir maior volume de tráfego aéreo e mais conforto no Terminal de Passageiros.

As diretrizes a seguir pressupõem que os novos arruamentos deverão constituir o espaço de implantação de infraestrutura, devendo ser projetados de acordo com uma hierarquia, estabelecida em função de seu papel no traçado urbano. Em consonância com o novo Plano Diretor, a hierarquização viária proposta é a seguinte:

- Vias arteriais: definidas como vias que estabelecem as conexões entre os diversos setores da cidade, conectando-se com as principais vias de circulação e acesso urbano. Admitem grande volume de tráfego para todos os tipos de veículos. Tem ainda a função de passeio turístico, uma vez que se situam no limite dos igarapés.
- Vias coletoras: definidas como vias que estabelecem ligações viárias com assentamentos próximos, admitindo, portanto maior volume de fluxo para escoamento do tráfego de passagem. O uso é predominantemente local. Admitem, além de veículos de passeio e de caminhões, e a implantação de sistemas de transporte coletivo.
- Vias locais: definidas como vias de uso estritamente local, com baixo volume de tráfego, e que não estabeleçam ligações viárias para tráfego de passagem. Admitem circulação de veículos de passeio e de caminhões, assim como a circulação de pedestres.

O Plano Diretor prevê ainda:

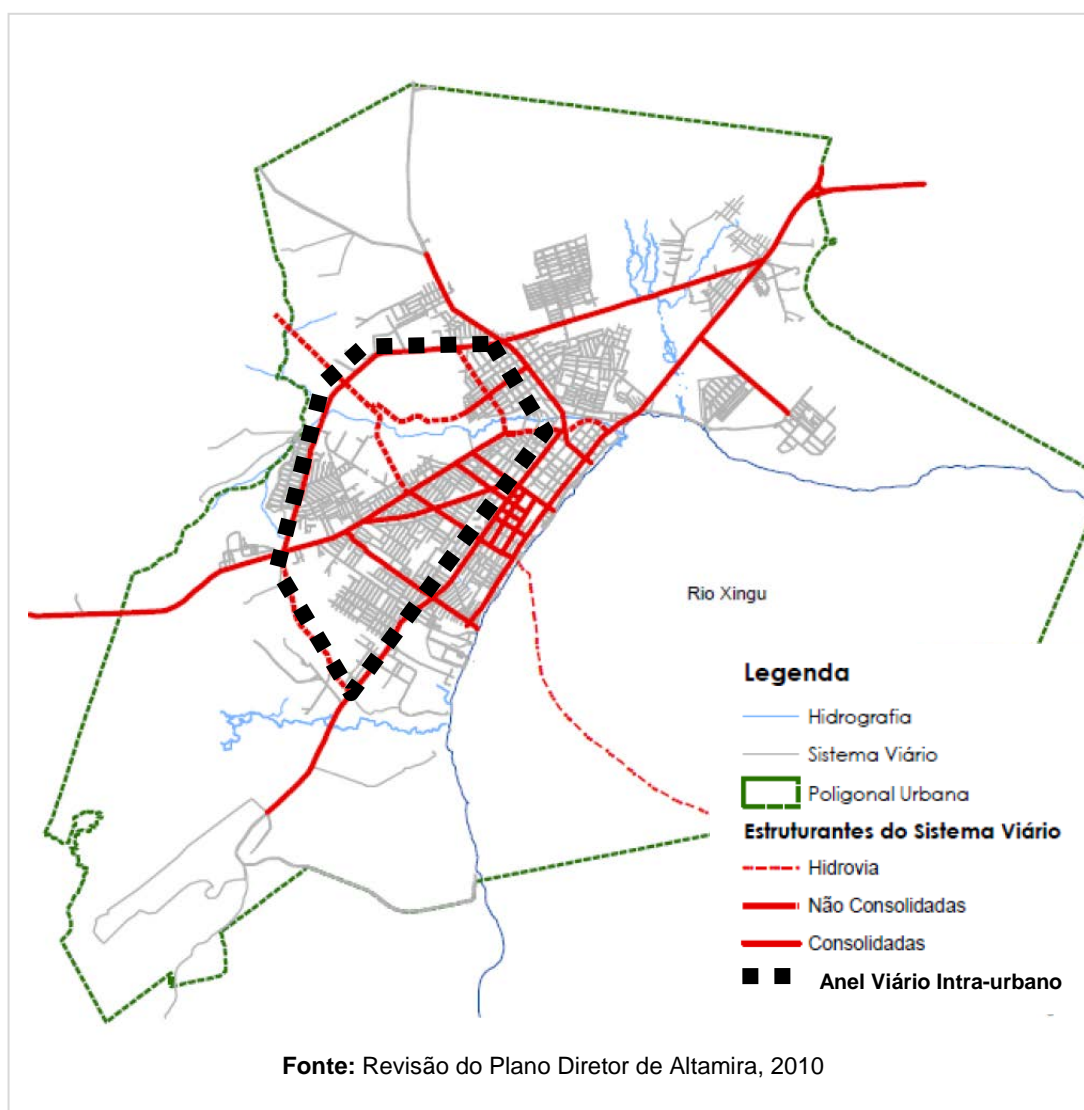
*“IV – ciclovias: vias públicas destinadas ao uso exclusivo de ciclistas;*

V – ciclofaixas: parte da pista de rolamento das vias para os veículos motorizados, destinada à circulação exclusiva de bicicletas, delimitada por sinalização específica;

V - vias de pedestres: vias públicas destinadas ao uso exclusivo de pedestres.”

As vias arteriais que estruturam a malha urbana são aquelas que atravessam a malha urbana longitudinalmente e paralelas à orla do rio Xingu, além de algumas outras radiais. A Av. Tancredo Neves promove a ligação entre as porções NE e SO da cidade, interligando o acesso principal da cidade na Rodovia Transamazônica ao aeroporto na outra extremidade da malha urbana.

O novo Plano Diretor propõe uma estruturação viária apresentada na **FIGURA 5.1.6.9-2** estabelece que um “estudo específico deverá ser desenvolvido com vista à elaboração do plano viário, estabelecendo critérios para a definição e hierarquização do sistema viário”. É neste sentido que são apresentadas algumas propostas para o detalhamento deste plano viário.



**FIGURA 5.1.6.9- 2** - Proposta do sistema viário para a cidade de Altamira

Dentro desta nova estruturação, é possível visualizar um anel viário intra-urbano, interligando os diversos bairros. Este anel viário é composto pelas Av. Tancredo Neves, pela Av. João Coelho e Rodovia Transamazônica (Via Mario Andreazza). Este anel viário será complementado por duas novas pontes sobre o igarapé Altamira, sendo uma na

continuação da Av. Tancredo Neves e outra no traçado atual da rodovia Transamazônica, dimensionadas para dar vazão aos fluxos d'água considerando a formação do reservatório. Outras pontes sobre o igarapé Altamira são propostas na descrição do projeto de parque linear.

No entorno do Parque do Igarapé Altamira proposto, em função da necessária reorganização do sistema viário afetado, está previsto uma via perimetral contornando toda a área do parque, composta pelas ruas Abel Figueiredo, Osório Freitas e Av. Jader Barbalho.

Complementarmente a esse anel viário, devem ser estruturadas as demais vias arteriais: Av. João Pessoa (lindeira à orla do Xingu), avenidas Jader Barbalho e Alacid Nunes (que cortam diagonalmente o anel viário proposto) e Via Perimetral (interligando estas últimas à Rod. Transamazônica), e ainda a as rodovias Ernesto Acioly e Magalhães Barata.

Nas novas áreas de expansão urbana, atenção especial deve ser dada para a declividade das vias. O perfil longitudinal deve acompanhar, sempre que possível, a característica topográfica do sítio, no sentido de evitar cortes e aterros que, além de onerosos, podem implicar em desníveis em relação aos lotes lindeiros.

Altas declividades devem ser evitadas por acarretarem dificuldades de circulação de pedestres e de portadores de necessidades especiais, de veículos pesados, de estacionamento junto ao meio fio, além de dificultar a implantação e a manutenção dos sistemas de drenagem de águas pluviais. A declividade mínima deve ser de 0,5% para garantir o escoamento das águas pluviais.

Os limites para as declividades das vias são indicados no quadro a seguir.

**QUADRO 5.1.6.9- 1 - Declividades Máximas para Vias de Circulação**

via	Limite desejável	Limite máximo para trechos maiores de 50m	Limite máximo para trechos menores que 50m
arterial	5%	7%	8%
coletora	8 %	12 %	16 %
local	10 %	14 %	16 %

Fonte: Critérios de urbanização para empreendimentos habitacionais. Moretti, 2003.

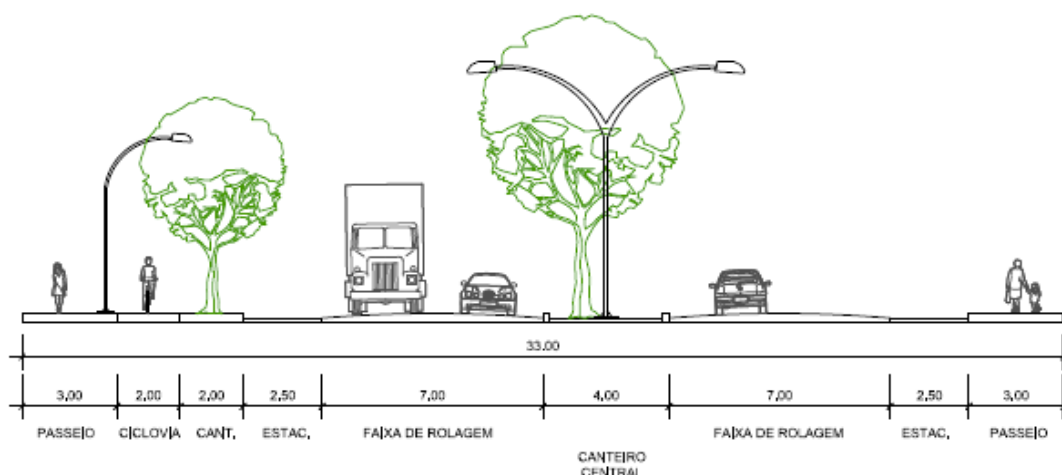
O dimensionamento mínimo proposto para as novas vias urbanas deve seguir as diretrizes indicadas no quadro a seguir. Deverão ser previstas sempre calçadas arborizadas, além de canteiros centrais também arborizados, de modo a garantir uma amenização das temperaturas urbanas.

**QUADRO 5.1.6.9- 2 - Dimensionamento Proposto para as Vias de Circulação**

via	Faixa de rolagem	Estaciona-mento	passeio	ciclovia	canteiro	Canteiro central	pistas
arterial	7,0 m	2,5 m	3,0 m	2,0 m	2,0 m	4,0 m	2
coletora	12,0 m	2,5 m	2,0 m	2,0 m	-	-	1
local	10,0 m	14,0 m	16,0 m	2,0 m	-	-	1

Fonte: Loteamentos urbanos. Mascaró, 2005.

A **FIGURA 5.1.6.9-3** apresenta um perfil esquemático proposto para as vias arteriais.



**FIGURA 5.1.6.9- 3** - Corte esquemático das vias arteriais

### - Pavimentação e Drenagem

Apenas cerca de 50% das vias urbanas são asfaltadas e estão localizadas, em sua maioria, no centro da cidade. Nos bairros, algumas ruas não são pavimentadas e não contam com um sistema de drenagem pluvial e de sinalização de trânsito eficiente e eficaz. Na época das chuvas, o tráfego de veículos e de pedestres é dificultado pelo acúmulo de lama. Há que se ressaltar, ainda, os riscos de acidentes de tráfego e incômodos para a população urbana em geral, como necessidade de desvios de rotas e prejuízos econômicos de diversas naturezas.

O sistema de galerias de águas pluviais atinge apenas parcialmente a área urbana, descarregando as águas de chuva principalmente no rio Xingu, e parcialmente no igarapé Altamira e em um alagado da várzea do igarapé Panela, a montante da área de ocupação urbana.

A declividade relativamente forte de grande parte da área urbana faz com que o escoamento das águas superficiais não cause maiores problemas de inundação, mas apenas erosões localizadas. É exceção desta premissa a parte mais central, plana, contígua ao cais da cidade. Ali as galerias não são capazes de escoar as águas superficiais na velocidade desejada, causando inundações temporárias, com consequências negativas para a vida urbana.

Os demais problemas relativos às inundações não podem ser atribuídos ao mau escoamento, senão a ocupação urbana indevida de áreas de várzea e de banhados. Tais áreas são naturalmente susceptíveis às cheias do rio Xingu e aos remansos decorrentes nos seus contribuintes locais, em especial no próprio igarapé Altamira.

Áreas frequentemente alagadas pelas cheias fluviais, as planícies não têm capacidade de escoamento e se apresentam intensamente ocupadas nas duas margens do igarapé Altamira nas proximidades de sua foz e, com menor densidade, na foz do igarapé Ambé. Na área de inundação do igarapé Panela a ocupação é mais dispersa, mas ainda ilustra o mesmo quadro de degradação.

Conforme já previa o EIA, o programa de pavimentação da municipalidade deve ser continuado, incluindo ou complementando a sinalização vertical e horizontal onde necessário. Para aumento da segurança circulatória, o tráfego de pedestres deve ser separado do veicular e neste, as bicicletas dos veículos motorizados.

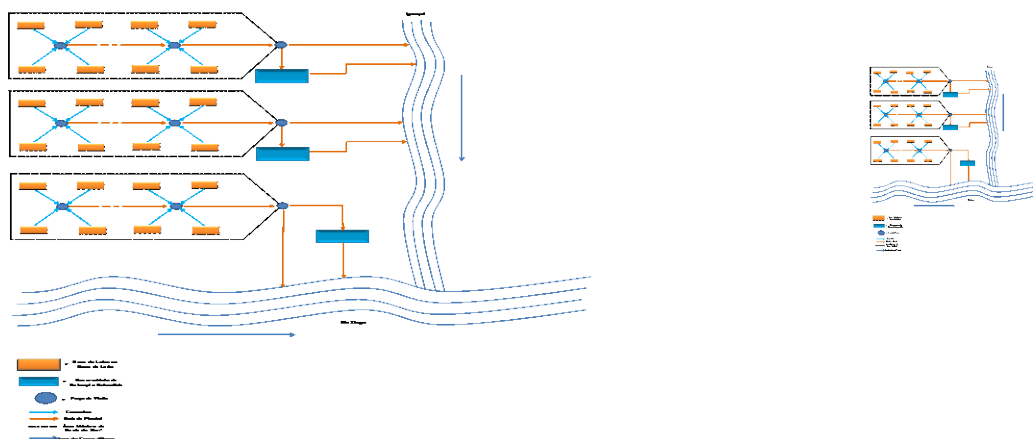


Recomenda-se a elaboração de estudo de macrodrenagem dos igarapés, para que sejam confirmadas as proposições apresentadas a seguir. O sistema proposto prevê que as águas pluviais coletadas sejam transportadas por canais de aduelas de concreto perpendiculares aos igarapés ou ao rio Xingu e lançados por gravidade no mesmo. Parte das águas pluviais (primeira descarga ou first flush) será encaminhada para reservatório de retenção estendida para deposição de sedimentos.

Como os reservatórios de retenção estendida são fáceis de serem construídos, eles deverão ser implantados e incorporados preferencialmente nas áreas dos parques lineares previstos nas intervenções urbanas junto aos igarapés e ao rio Xingu.

Para implantação do sistema de drenagem, é necessário que várias vias sejam pavimentadas. Portanto, deverá ser elaborado o projeto do sistema viário dessas vias a serem pavimentadas, para viabilizar a elaboração do projeto de microdrenagem.

A **FIGURA 5.1.6.9-4** apresenta esquema proposto para o sistema de drenagem da cidade de Altamira com reservatórios de retenção estendida para área de contribuição de até 2 km<sup>2</sup> e lançamentos no rio Xingu ou nos igarapés existentes.



**FIGURA 5.1.6.9- 4** - Esquema do sistema de drenagem proposto

Em casos de cheias que ultrapassem determinado nível, os canais propostos serão fechados com válvula “flap”, comportas de aberturas manuais ou automáticas, sendo que em cada caso será analisada a necessidade de bombeamento das águas pluviais para os igarapés.

Para essa análise, será verificada:

- Cota de inundação e sua frequência de ocorrência;
- Cota da geratriz inferior do lançamento da drenagem;

- Volume de amortecimento e tempo de detenção do reservatório de sedimentação para essa situação;
- Verificação de extravasamento nos trechos à montante do sistema de drenagem.

Em relação à alternativa de infiltração no solo, cerca de 41% do solo é composto por argila, 54% de silte e somente 5% de areia, que corresponde a uma argila siltosa e portanto, a infiltração no solo não é uma solução viável.

De acordo com o estudo de remanso apresentado no EIA (volume 11), para a condição com o reservatório implantado, foi considerado que as cheias no Xingu e nos igarapés são eventos independentes, devido à diferença significativa no tamanho das bacias de contribuição. Sendo eventos independentes, combinou-se a recorrência de eventos críticos de precipitação com cheias no Xingu de forma a resultar um risco anual de 1% de ser superada a condição, equivalente a recorrência de 100 anos preconizada nos termos de referência do IBAMA.

No resultado do estudo de remanso no igarapé Panelas e Ambé, para a condição com reservatório, os níveis d'água, são função direta dos níveis do Xingu, ou seja, cota 100,78 m para a cheia centenária.

No resultado do estudo de remanso no igarapé Altamira, para a condição com reservatório e implantação de novas travessias o nível chega à cota 100,78m em grande parte do igarapé e 101,0m, próximo a Transamazônica.

Previendo essa situação onde o rio Xingu estará na sua cota máxima deverá ser analisada a necessidade de substituição de algumas pontes e implantação de outras, além da implantação de trechos de diques com a cota de crista de 101,3 m.

O estudo de remanso identificou que:

- O igarapé Panelas possui leito maior bastante largo, da ordem de 700 m até a ponte da Av. Tancredo Neves, com vão livre de 30 m de largura e seção com profundidade máxima de 7,0m, constituindo uma singularidade que impõe restrições importantes ao escoamento;
- O igarapé Altamira, com leito da ordem de 150 m, possui a questão da urbanização e a situação do sistema viário que cruza o igarapé inúmeras vezes, impondo restrições importantes ao escoamento;
- Similar ao igarapé Panelas, o leito maior do igarapé Ambé é bastante largo, da ordem de 700m, com interferência das pontes das Av. Ernesto Acioly e Batista Menezes, que constituem restrições ao escoamento. O igarapé Ambé é interceptado ainda pela Rodovia Transamazônica.

A princípio, o plano de requalificação urbana já contempla as intervenções nas áreas abaixo da cota 100m com a readequação dos seus usos (áreas de reassentamento, de preservação permanente, equipamentos de esporte e lazer, além de áreas de readequação de terreno para urbanização).

A implantação desses trechos de diques só será necessária para evitar que o rio Xingu alague alguma área já adensada que não será atendida pelo plano de requalificação urbana de Altamira.

A **FIGURA 5.1.6.9-5** apresenta o conceito do sistema de drenagem da cidade de Altamira.



**FIGURA 5.1.6.9- 5** - Conceito do sistema de drenagem em Altamira

Além das intervenções estruturais (obras de galerias de águas pluviais, canais abertos ou fechados, bacias de retenção ou detenção, diques, bacias de sedimentação e outros), é importante a implementação de ações não-estruturais, tais como: orientação de práticas de convivência com as inundações; programas de inspeção e manutenção; sistemas de alerta à inundação; e incentivos fiscais para retenção de cheia no lote e outros.

#### - Sistema Hídrico

A requalificação dos espaços remanescentes do processo de remoção da população que hoje ocupa as várzeas e áreas de preservação permanente dos igarapés estão baseadas na configuração de parques lineares definidos ao longo dos igarapés Altamira, Pannels e Ambé. Isto significa que o sistema hídrico do sítio urbano irá reassumir o papel de elemento estruturador do meio físico, com a função de drenagem recuperada; e do tecido urbano, com a função de prover espaços verdes abertos.

A manutenção destes espaços como tal é de fundamental importância, pelos motivos de segurança relacionados a possíveis enchentes excepcionais e pela importante elevação da qualidade de vida que será decorrente da implantação e de seu uso pela população.

A posição de cada um dos três parques no tecido urbano concorre para a sua estruturação, com importante papel na definição dos limites de expansão da malha urbana consolidada, caso do Parque do Igarapé Ambé, a nordeste, e do Parque do Igarapé Pannels, ao sul. Mesmo que venha a ocorrer a expansão da malha urbana além destes limites, pode-se

pensar que os mesmos poderão servir para estabelecer um conjunto inicial de setores, coerentemente relacionados, servidos por um conjunto de equipamentos suficientes para o território considerado.

O Parque do Igarapé Altamira, por sua vez, cumpre o papel de elemento de ligação entre setores urbanizados mais densamente ocupados e hoje com profundas carências quanto à oferta de áreas verdes e equipamentos de recreação e lazer. Assumirá assim um papel de aglutinador das atividades de lazer e recreação coletivamente usufruídas pela população, além da função ambiental característica deste tipo de espaço.

A requalificação da orla fluvial urbana de Altamira tem duplo sentido, valorizando a marca histórica do lugar na gênese da cidade e proporcionando infraestrutura de apoio as atividades náuticas. Assim, o Parque Linear da Orla do Rio Xingu parte da urbanização existente para estruturar, como um grande *boulevard* arborizado toda a orla da cidade, através da ligação entre os futuros parques dos igarapés Altamira e Ambé (ao norte) e Panelas (ao sul), criando assim uma área pública de aproximadamente 10 ha. As atividades existentes serão assim incrementadas, com a ampliação das áreas destinadas às atividades econômicas e com a implantação de infraestrutura de apoio náutico.

Como se verá na descrição deste projeto, as atividades náuticas serão reorganizadas de forma a valorizar sua função na estrutura urbana sem, no entanto conflitar com outros usos. Neste sentido três estruturas principais são propostas ao longo da orla do Xingu: um píer com capacidade para receber simultaneamente cerca de 400 embarcações; uma área de apoio náutico e de abastecimento, e uma nova estrutura para aportagem da balsa que faz a travessia do Xingu para a Transassurini.

As atividades econômicas que demandam a proximidade do corpo d'água, atualmente existente nas margens dos igarapés, principalmente do Ambé, poderão ser reassentadas na nova área a ser criada pelos braços do reservatório, em condições mais adequadas ao seu desempenho.

#### - Sistema de Áreas Verdes

Áreas verdes urbanas são áreas permeáveis, com cobertura vegetal predominantemente arbórea ou arbustiva. Exercem no tecido urbano diversas funções: permitir a absorção das águas de chuvas; proteger os recursos hídricos; garantir condições de estabilidade do solo; dar suporte à fauna urbana; propiciar um micro clima diferenciado do tecido urbano; compensar as emissões de gases de efeito estufa; abrigar áreas de recreação e lazer contemplativo e fornecer elementos de elevado valor cênico-paisagístico.

No caso de cidades na Amazônia, a função de amenização das condições climáticas assume especial importância, devendo propiciar o sombreamento e contribuir para a amenização das temperaturas dentro do tecido urbano.

Compõem o sistema de áreas verdes públicas urbanas, além dos parques e reservas naturais, praças, jardins e logradouros públicos, áreas ajardinadas e arborizadas de equipamentos públicos e integrantes do sistema viário. Podem também integrar o sistema de áreas verdes os cemitérios, aeroportos, faixas de servidão de linhas de transmissão e outras infraestruturas lineares, e áreas de preservação permanente.

Segundo a legislação de parcelamento do solo (Lei Lehman), no parcelamento de glebas para uso urbano é necessária a reserva de 20% da área total para compor o sistema de áreas verdes. Considerando que a área urbanizada de Altamira corresponde atualmente a cerca de 2.500 ha, grosseiramente, cerca de 500 ha deveriam corresponder às áreas

verdes. No entanto, o que se observa na cidade são algumas poucas praças e ruas precariamente arborizadas.

Com a proposição dos parques lineares ao longo dos igarapés e da orla do rio Xingu, cerca de 500 ha de áreas verdes serão criados, compreendendo áreas de lazer e recreação, áreas de recuperação da vegetação e áreas ajardinadas. Os parques dos igarapés serão radialmente conectados ao parque linear da orla, sendo necessário estabelecer outras conexões intermediárias entre estes, por meio da arborização dos principais eixos viários que interconectam os diversos setores urbanos.

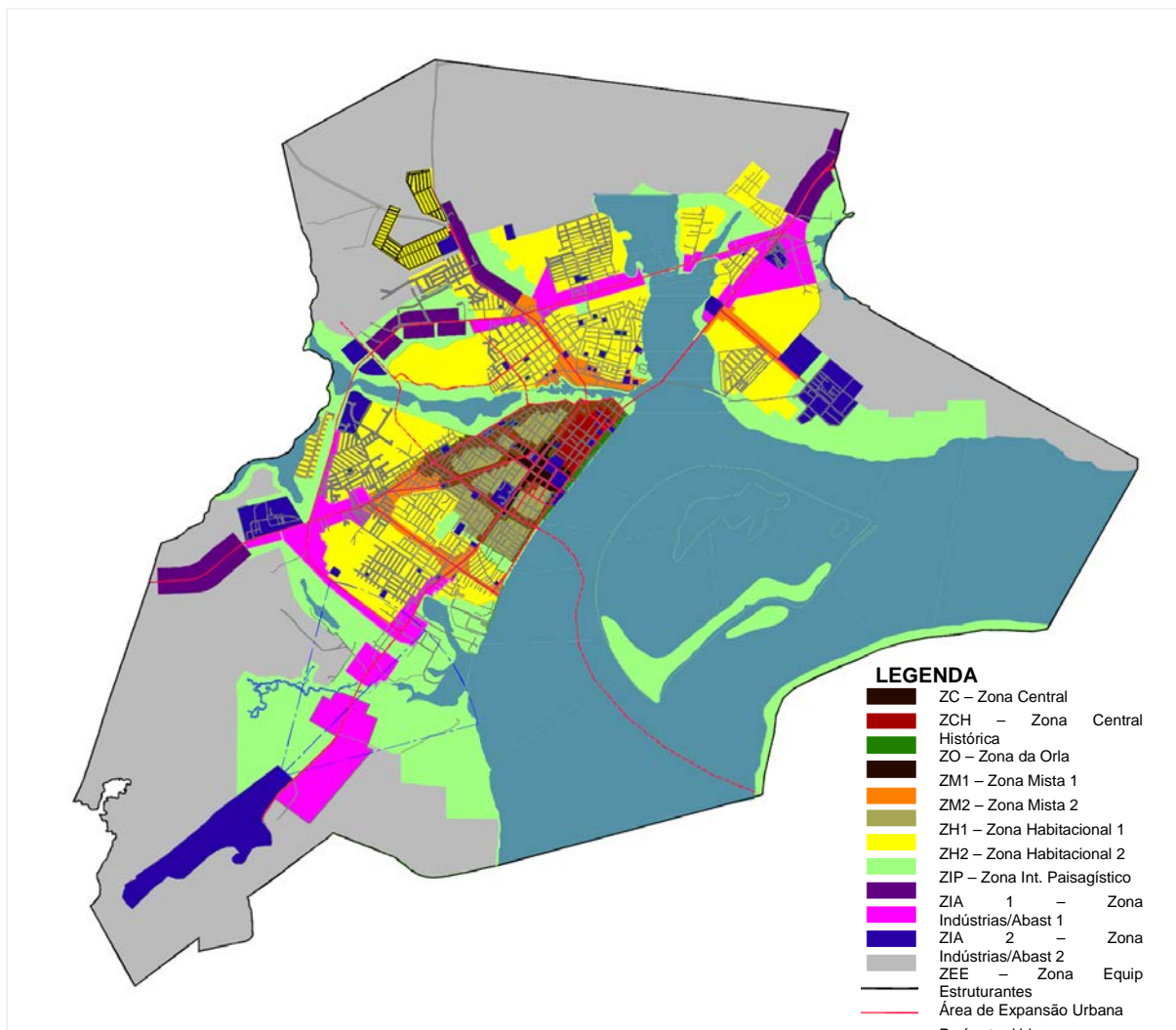
Esta diretriz vem de encontro ao estabelecido por dois Programas de Ação propostos pelo novo Plano Diretor Municipal – *Implantação e Tratamento de Espaços Públicos Urbanos* (PA 5.1) e *Implantação de Equipamentos Públicos* (PA 5.2), mais especificamente as seguintes ações:

- Promover a implantação e manutenção de praças e parques públicos.
- Incentivar o plantio de árvores em vias públicas, inclusive com a criação de alamedas.
- Incentivar a implantação de áreas verdes nas propriedades privadas, principalmente naquelas de maiores dimensões.
- Buscar parcerias com a iniciativa privada e população em geral para a implantação e manutenção das áreas verdes públicas.
- Assegurar a destinação pública das áreas marginais canalizadas, ou priorizar a instalação de equipamentos e atividades coletivas ou comunitárias.
- Construir praças, jardins e similares, particularmente nos bairros novos da cidade (Mutirão, Bela Vista, Liberdade.)
- Dar tratamento paisagístico às áreas públicas de modo a criar uma “rede verde” que perpassa toda a trama urbana.

Nas novas áreas de parcelamento, a reserva de áreas verdes deverá, sempre que possível, constituir uma rede que propicie a garantia de uma paisagem urbana ao mesmo tempo em que a amenização das temperaturas por meio da ampliação das áreas sombreadas. No planejamento global das áreas verdes, a distribuição espacial das áreas verdes deve ser a equilibrada, de modo a garantir que a maior parte dos usuários urbanos tenham acesso a áreas verdes, a no máximo 500m de distância de sua residência.

#### - **Uso e Ocupação do Solo**

A regulamentação do uso e ocupação do solo urbano de Altamira, conforme proposto pelo Plano Diretor de 2003, apresentava deficiências quando ao efetivo planejamento das áreas de expansão urbana. O novo Plano Diretor, na medida em que apresenta uma proposta de ampliação do perímetro urbano, já incorpora novas áreas de expansão e estabelece um novo zoneamento para estas áreas bem como uma revisão daquele estabelecido pelo Plano Diretor de 2003. A **FIGURA 5.1.6.9-6** apresenta este novo zoneamento proposto pelo novo Plano Diretor Municipal.



**FIGURA 5.1.6.9- 6** - Zoneamento urbano proposto pelo novo Plano Diretor

Fonte: Revisão do Plano Diretor de Altamira, 2010

No entanto, deve-se ressaltar que não existem mecanismos de minimização dos vazios urbanos, que se tornam especialmente necessários para garantir o aproveitamento adequado dos recursos a serem aplicados em infraestrutura. Por outro lado, o disciplinamento proposto se limita à uma faixa da periferia urbana que não será suficiente para comportar a possível expansão urbana que será necessária para acomodar o fluxo migratório estimado.

Some-se a isto, que o enquadramento proposto para as áreas de expansão urbana pode dificultar a acomodação de novas áreas residenciais, criando conflitos de uso e expulsão dos habitantes para áreas ainda mais distantes ou, no pior caso, propiciando a ocupação irregular de áreas de risco e inadequadas ao assentamento.

É importante ainda salientar que a cidade precisa estar preparada para sua expansão territorial, criando novas centralidades e uma adequada distribuição dos serviços públicos, de modo a evitar grandes deslocamentos e acentuada dependência do centro urbano já um pouco congestionado.

Tendo em vista as diretrizes urbanísticas aqui propostas relacionadas ao sistema viário e fluvial, ao sistema de áreas verdes e aos novos espaços urbanos que necessariamente deverão ser incorporados ao tecido urbano atual, propõe-se adequação da estrutura urbana

no sentido de ordenar a expansão urbana da cidade, de forma a abrigar as áreas destinadas ao reassentamento da população e às novas demandas habitacionais a serem criadas em função do afluxo populacional esperado.

A partir da identificação dos vetores potenciais de desenvolvimento da cidade, foram identificadas as novas centralidades que devem ser estabelecidas para atender aos novos setores urbanos.

Assim são propostos dois novos subcentros urbanos, que deverão ser articulados pelo sistema viário proposto: o primeiro, na porção norte da cidade, entre os igarapés Ambé e Altamira, junto ao entroncamento das rodovias Transamazônica e Magalhães Barata, entre os bairros Brasília, Jardim Altamira e Liberdade; o segundo, na porção sudoeste, junto ao entroncamento da rodovia Transamazônica e a via Perimetral, entre os igarapés Altamira e Panelas, entre os bairros Jardim Independente I, Ibisa e Bela Vista.

Diferentemente do que foi proposto no Plano Diretor de 2003, estes subcentros não estão localizados ao longo do traçado proposto para a Rodovia Transamazônica, uma vez que pretende evitar novos conflitos entre os usos urbanos e o tráfego de passagem. Os novos subcentros devem ser internos à malha urbana e desvinculados do sistema viário regional.

No zoneamento urbano proposto pelo novo Plano Diretor, o subcentro norte (entre os bairros Brasília, Jardim Altamira e Liberdade) é indicado como Zona Mista 2 – ZM2, “*área configurada pelos lotes e glebas lindeiros às vias principais mais periféricas e caracterizada pela ocupação do pavimento térreo com comércio e prestação de serviços de caráter local (categoria CS 1), com o primeiro pavimento destinado ao uso residencial da subcategoria UH.*” Sua classificação não é compatível com a função de centralidade que fatalmente assumirá com o desenvolvimento dos bairros no setor norte da cidade, sobrecarregando o eixo que interliga a Rod. Magalhães Barata à Av. Tancredo Neves, especialmente junto ao igarapé Altamira.

Por outro lado, no subcentro sudoeste (bairros Jardim Independente I, Ibisa e Bela Vista), o zoneamento urbano proposto no novo Plano Diretor prevê uma Zona de Indústrias e Abastecimento 1 (ZIA1), caracterizada pelos usos de atividades de produção e transformação, da subcategoria IN 1 da categoria de uso do solo industrial, não sendo admitido, portanto, os usos habitacional e comercial. Considerando que este poderá ser um dos vetores de crescimento da cidade, é importante propiciar a consolidação de um novo subcentro, concentrando áreas para atividades de comércio e serviços, além de atividades produtivas.

Sugere-se, ainda, que no anel viário interno identificado, devem se concentrar atividades de comércio e serviços de médio e grande porte, favorecidas pelas condições de acessibilidade propostas. O eixo de desenvolvimento em direção ao aeroporto deve ser contido para usos residenciais, de modo a evitar futuros conflitos com a atividade aeroportuária. Esta diretriz já consta do novo Plano Diretor, embora a ZIA2 admita o uso residencial.

Para as áreas de reassentamento propõe-se um zoneamento misto – residencial e de comércio e serviços de âmbito local, compatível com as zonas ZH1, ZH2, ZM1 e ZM2.

Quanto ao uso residencial, o Plano Diretor estabelece duas subcategorias – uso habitacional unifamiliar (UH) e multifamiliar vertical (PH) – sendo a subcategoria PH admitida apenas na ZC, ZM1 e ZH1. No entanto, áreas que apresentam declividades médias a altas são classificadas como ZH1, não permitindo, portanto o uso residencial multifamiliar vertical. A verticalização constitui a tipologia mais apropriada para áreas com declividade situadas na faixa de 12 a 25%. Ressalte-se que não se pretende que a verticalização ultrapasse 4 pavimentos, garantindo assim um gabarito máximo para a cidade como um todo.

As propostas aqui apresentadas complementam as diretrizes estabelecidas pelo novo Plano Diretor, devendo ser detalhadas no planejamento viário e no disciplinamento do uso e ocupação do solo. É também necessário detalhar medidas que garantam a permeabilidade do solo privado, garantindo áreas de infiltração e revegetação, por meio do disciplinamento da taxa de ocupação e coeficientes de aproveitamento, e recuos em relação aos limites do terreno.

#### - **Áreas de Expansão Urbana**

A demanda por habitação decorrente da construção da UHE Belo Monte, seja em razão das necessidades de reassentamento da população, seja pela atração de população, ou ainda, para abrigar os funcionários dos níveis superiores, deve totalizar cerca de 12.000 novas unidades habitacionais. Para abrigar este contingente será necessária a urbanização de aproximadamente mais 1.300 ha, considerando a mesma densidade habitacional média atual<sup>2</sup>. Este incremento representa 50% da malha urbanizada atual, que ocupa aproximadamente 2.500ha.

Pela análise realizada da capacidade habitacional das áreas identificadas, pode-se afirmar que estas serão suficientes para atender à essa demanda, desde que a administração municipal controle adequadamente o uso e aproveitamento do solo, estimulando a ocupação dos vazios urbanos, a verticalização naquelas áreas de maior declividade, reservando as demais para a ocupação horizontal. A estimativa da capacidade habitacional das áreas pré-selecionadas indicou o potencial de implantação de 26.000 unidades, sendo cerca de 17.000 verticalizadas.

É importante ressaltar que, com a implantação dos sistemas de infraestrutura sanitária, deve-se buscar a utilização máxima das redes, eliminando tanto quanto possível os vazios urbanos existentes. Com base na densidade habitacional atual, estima-se que cerca de 50% da área urbanizada hoje se encontra desocupada, podendo ser melhor aproveitada mediante a aplicação de mecanismos que estimulem sua utilização ou até mesmo a verticalização.

Para as áreas de reassentamento, além do critério básico de distância máxima de deslocamento das famílias a serem reassentadas estabelecido pelo EIA (2 km), o Projeto de Reassentamento adota outros, tais como: continuidade do tecido urbano pela contiguidade dos novos assentamentos e dos existentes, no sentido de debelar as imensas áreas vazias que entremeiam a urbanização existente para racionalizar e otimizar a infraestrutura urbana e definir uma morfologia urbana não fragmentada.

Os estudos propõem eixos de desenvolvimento das malhas viárias orientadas de acordo com a declividade do sítio, buscando a racionalidade do projeto geométrico viário e a conseqüente melhor condição de uso e manutenção dos sistemas de infraestrutura. A declividade instrui também a definição as formas de parcelamento e as tipologias arquitetônicas mais adequadas a cada sítio. Estas diretrizes são também apontadas no novo Plano Diretor, tendo em vista propiciar melhor conforto térmico ao ambiente urbano.

Neste particular, a solução de lotes unifamiliares (adequada a terrenos de baixa declividade) é complementada pela proposta de verticalização em lotes ou glebas multifamiliares, em terrenos de maior declividade. Além de otimizar o aproveitamento do solo urbano, a volumetria alternativa concorre para o enriquecimento da paisagem urbana, impedindo a

<sup>2</sup> Segundo dados recentes do Censo IBGE (2010), a população urbana de Altamira é de 90.068 hab. o que resulta em uma densidade de 36 hab/ha.



criação de paisagens monótonas como aquelas que ocorrem nas periferias das grandes cidades brasileiras.



Fonte: [http://rogeliocasado.blogspot.com/2009\\_02\\_01\\_archive.html](http://rogeliocasado.blogspot.com/2009_02_01_archive.html), visitado em dezembro de 2010

**FIGURA 5.1.6.9- 1-**  
Urbanização de unidades populares na periferia de Manaus: morfologia única, monótona, paisagem empobrecida



Fonte: [http://rogeliocasado.blogspot.com/2009\\_02\\_01\\_archive.html](http://rogeliocasado.blogspot.com/2009_02_01_archive.html) visitado em dezembro de 2010

**FIGURA 5.1.6.9- 2-** Bairro Boa Vista, Curitiba: unidades unifamiliares e multifamiliares verticais: morfologia variada, paisagem enriquecida.



Fonte: <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=867016> visitado em dezembro de 2010

**FIGURA 5.1.6.9- 3-** Bairro Jardim Botânico, Curitiba: unidades unifamiliares e multifamiliares verticais: morfologia variada e arborização pública, visuais e sombreamento.



Fonte: Tiago Gonçalves, 2010

**FIGURA 5.1.6.9- 4-**  
Urbanização do Programa de Saneamento dos Igarapés de Manaus – PROSAMIM: unidades justapostas e sobrepostas com espaços de usos coletivo.

#### - Vila Residencial das Obras

As obras da UHE Belo Monte demandarão um apoio urbano, para o pessoal de nível N5 e N6, com aproximadamente 500 residências. Conforme já enunciado nas premissas deste programa, estas residências devem ser incorporadas ao tecido urbano de Altamira, não constituindo um “enclave” dentro da cidade, sendo utilizados os vazios urbanos ou áreas de expansão urbana.

No caso dos vazios urbanos, devem ser privilegiados bairros residenciais, com padrão compatível com as residências propostas, e com oferta de lotes adequada a atender à demanda. Serão necessários 500 lotes urbanos, ou glebas já urbanizadas, perfazendo uma área de 15 ha, no mínimo.

Considerando que poderá haver dificuldade em obter a totalidade dos lotes necessários dentro da malha urbana, a preços razoáveis, estas residências poderão também ser construídas nas áreas de expansão urbana identificadas, constituindo embriões de novos bairros residenciais.

Esta prática vem sendo muito utilizada em outros empreendimentos que demandam a construção de um apoio urbano, mesclando as unidades residenciais a lotes vagos que serão oferecidos no mercado para os habitantes. Normalmente adota-se uma proporção de 50% a 65% de lotes vagos nas novas áreas, de modo a garantir uma mescla adequada na sua ocupação.

Neste caso, considerando uma oferta de 50% de lotes adicionais, seriam necessários cerca de 75 ha para implantação de um ou mais embriões de novos bairros. Pela sua natureza, esses bairros não podem ser fechados, permitindo o acesso à população em geral. A infraestrutura de serviços – educação, saúde e lazer – deverá ser aberta a todo o bairro.

A exata localização e dimensionamento do apoio urbano necessário às obras, em Altamira, somente poderá ser definido quando a empreiteira responsável pelas obras definir sua demanda baseada no histograma de mão de obra e quando o empreendedor adquirir as áreas necessárias.

As dimensões mínimas das unidades residenciais e lotes deve acompanhar o mesmo padrão a ser adotado para o reassentamento. Ou seja: lotes com 300m<sup>2</sup> de área mínima e habitações com 60m<sup>2</sup> no mínimo. As demais diretrizes urbanísticas indicadas no Plano Diretor e sua revisão deverão ser atendidas.

#### 5.1.6.10. **Apresentação dos Resultados/Produtos a serem Gerados**

- Relatório técnico e desenhos com a consolidação das diretrizes de planejamento;
- Estudo de Macrodrenagem;
- Projeto de drenagem urbana;
- Implantação das obras de drenagem;
- Projeto e implantação da vila residencial.

#### 5.1.6.11. **Equipe Técnica Envolvida**

Para a completa implementação deste projeto serão necessárias equipes de projeto, sendo necessários: 1 coordenador sênior, 3 profissionais seniores (engenheiro sanitário, arquiteto e/ou geógrafo); 6 profissionais plenos (engenheiro sanitário, arquiteto, geógrafo, paisagista, biólogo); e 6 profissionais juniores.

#### 5.1.6.12. **Interface com outros Planos, Programas e Projetos**

Este conjunto de Diretrizes para o Planejamento Integrado fornecerá subsídios para os demais projetos vinculados ao Programa de Intervenção em Altamira. Para seu sucesso, manter uma interação com os seguintes Planos, Programas e Projetos:

- Plano de Atendimento à População Atingida
  - Programa de Negociação e Aquisição de Terras e Benfeitorias na Área Urbana  
A aquisição de novas áreas para o reassentamento deverá interagir com as diretrizes aqui propostas.
  - Programa de Recomposição das Atividades Produtivas Urbanas  
Os projetos vinculados ao Programa de Recomposição das Atividades Produtivas deverão estabelecer um diálogo com os projetistas para buscar as melhores alternativas locais para os estabelecimentos comerciais e de serviços.
  - Plano de Articulação Institucional  
Interação com os Programas de Fortalecimento da Administração Pública e de Apoio à Gestão dos Serviços Públicos, tendo em vista sua capacitação para gerir as infraestruturas implantadas. Em especial serão avaliadas, em relação ao sistema de esgotamento sanitário de Altamira, as considerando as recomendações do IBAMA contidas no ofício 501/2011/DLIC/IBAMA e 493/2011/GP-IBAMA.
- Plano de Valorização do Patrimônio  
Os programas vinculados a este plano são de fundamental importância para a formulação de diretrizes e intervenções que valorizem o patrimônio histórico identificado.

#### 5.1.6.13. **Avaliação e Monitoramento**

A avaliação deste projeto se fará pelo alcance das metas propostas. Especificamente, pelo cumprimento do cronograma com o detalhamento das diretrizes aqui delineadas e apresentação à Prefeitura Municipal.

No que se refere às obras de pavimentação e drenagem, o monitoramento se fará pelo cumprimento do cronograma a ser detalhado nos projetos executivos; o mesmo ocorrendo para a implantação da vila residencial.

#### 5.1.6.14. **Responsável pela Implementação**

Cabe ao empreendedor o detalhamento das diretrizes aqui propostas e apresentação à municipalidade.

Quanto à implementação das ações, cabe ao empreendedor as seguintes atividades, algumas delas detalhadas nos projetos subsequentes:

- Implantação do sistema de drenagem urbana;
- Implantação da vila residencial de Altamira (500 residências);
- Remoção da população residente nas áreas dos igarapés Altamira, Ambé e Panelas, para dar lugar aos braços do reservatório Xingu;
- Reassentamento da população removida dos igarapés em novas áreas devidamente dotadas de infraestrutura urbana (água, esgotos, pavimentação e drenagem);
- Recuperação das planícies aluviais dos igarapés, por meio da implantação dos parques dos igarapés, recuperação das APPs e reordenamento do sistema viário e de drenagem no entorno;
- Reestruturação da orla do rio Xingu;
- Sistemas de água e esgoto: caberá ao empreendedor a elaboração dos projetos executivos e a implantação dos sistemas de água e esgoto para toda a área urbana (com o sistema de ETEs proposto);
- 50% dos custos de implantação do aterro sanitário, de acordo com os estudos já iniciados pela prefeitura de Altamira, além dos custos do projeto.

A cargo do poder público deverá ficar a complementação dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, bem como do aterro sanitário, além da operação desses sistemas. Também fica a cargo do poder público, dar continuidade ao programa de pavimentação das vias existentes e o sistema de micro drenagem, bem como sua operação.

#### 5.1.6.15. **Parcerias Recomendadas**

- Prefeitura Municipal de Altamira.
- Organizações da sociedade civil, como associações de bairros, associações de comerciantes e ONGs que atuam na área urbana.

#### 5.1.6.16. **Cronograma Físico**

**PLANO BÁSICO AMBIENTAL - PROJETO UHE BELO MONTE**

Plano/Programa/Projeto:		Plano de Requalificação Urbana / Programa de Intervenção em Altamira / Diretrizes para o Planejamento Integrado																															
Marcos		Observações																															
Item	Atividade																																
		2011				2012				2013				2014				2015				2016				2017				2018			
		T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
<b>ETAPAS</b>		<b>IMPLANTAÇÃO</b>																															
<b>DIRETRIZES DE PLANEJAMENTO INTEGRADO</b>																																	
1	Elaboração de diretrizes gerais de planejamento integrado																																
2	Apresentação e discussão com a Prefeitura Municipal																																
<b>DRENAGEM URBANA</b>																																	
3	Estudo de Macrodrenagem																																
4	Projeto Básico de drenagem urbana																																
5	Projeto Executivo																																
6	Implantação																																
<b>VILA RESIDENCIAL</b>																																	
7	Desenvolvimento dos projetos para implantação das residências																																
8	Implantação das residências																																
9	Avaliação e Monitoramento																																

### 5.1.6.17. Profissionais Responsáveis pela Elaboração do Programa ou Projeto

**QUADRO 5.1.6.17-1**

Profissionais Responsáveis pela Elaboração do Programa ou Projeto

Técnico	Formação	Registro Profissional	Cadastro IBAMA
Ione Novoa Jezler	Arquiteta e Urbanista, Mestre em Ciências Ambientais	CREA 0601075421	883.520
Sérgio Sandler	Arquiteto	CREA 0601074120	4.167.984
Carlos Sandler	Arquiteto	CREA 5063367279	4.380.888

### 5.1.6.18. Referências Bibliográficas

BONDUKI, Nabil. Origens da Habitação Social no Brasil. 4 ed. São Paulo, SP: Estação Liberdade, FAPESP, 2004, 344 p.

CASADO, Rogelio. Blog do Rogelio Casado <<http://rogelocasado.blogspot.com/>>. Visitado em dezembro de 2010.

FRIEDRICH, D. O parque linear como instrumento de planejamento e gestão das áreas de fundo de vale urbanas. Porto Alegre, RS. Dissertação de mestrado, UFRS, 2007.

GUMARÃES, Gonçalo. Uma cidade para todos: O Plano Diretor do Município de Angra dos Reis. Ed. Forense, Rio de Janeiro, 1997.

Laboratório de Habitação e Assentamentos Humanos da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. Pesquisa e análise de aplicação de instrumentos em planejamento urbano e ambiental no município de São Paulo. São Paulo, SP. 2006, Disponível em [www.usp.br/fau/deprojeto/labhab/pesquisa/pq0602.html](http://www.usp.br/fau/deprojeto/labhab/pesquisa/pq0602.html) (acessado em agosto de 2010).

MASCARÓ, Juan Luis. Loteamentos Urbanos. 2 ed. Porto Alegre: Mais Quatro Editora, 2005.

MORETTI, R. S. (). Recuperação de cursos d'água e terrenos de fundo de vale urbanos: a necessidade de uma ação integrada. Campinas, SP. Revista Bioikos, nº 19, 2005.

MORETTI, Ricardo de Sousa. Critérios de urbanização para empreendimentos habitacionais. 1993. Tese (Doutorado em Engenharia) - Engenharia de Construção e Urbana, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.

PASSADOR, C. S. e PASSADOR J. L. (Org.). Gestão pública e desenvolvimento no século XXI: Casos da companhia de desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (Codevasf). Annablume, Fapesp, São Paulo, 2007.

PEREIRA, J. A. R. (Org.). Saneamento ambiental em áreas urbanas. Belém, PA. UFPA/NUMA, EDUFPA, 2003.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTOS. Programa Alegria Centro: Projetos estratégicos para o desenvolvimento do centro histórico. Departamento de desenvolvimento e revitalização urbana, Santos, 2005.

SKYCRAPERCITY. Homepage com fotos aéreas da cidade de Curitiba <<http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=867016>>. Visitado em dezembro de 2010.

VILLAÇA, Flávio. O espaço intra-urbano no Brasil. 1 ed. São Paulo, SP: Studio Nobel, 1998.

Projeto Básico Ambiental – Versão Final – Set/2011

### 5.1.7. Projeto de Reassentamento

#### 5.1.7.1. Introdução

A formação do reservatório do Xingu implicará no desalojamento de aproximadamente 16.420 habitantes, cerca de 24% da população urbana<sup>3</sup> de Altamira. Esta simples afirmação revela a importância, o significado e a dimensão das profundas modificações que este fato irá gerar na cidade de Altamira.

Situada em grande parte da planície fluvial do rio Xingu, a malha urbana de Altamira, apresenta uma série de deficiências relativas à infraestrutura urbana e equipamentos públicos, oriundas do processo de seu crescimento espontâneo, não planejado. Assim é que hoje moram em áreas impróprias, de risco (sujeita a enchentes) ou irregulares do ponto de vista legal (ocupação em APPs), as 4.362 famílias, que por força da formação do reservatório da UHE Belo Monte deverão ser reassentadas. É objetivo deste Projeto elaborar as diretrizes e definições técnicas e espaciais necessárias para o reassentamento dessas famílias que deverão ser removidas das suas habitações atuais. Nesta primeira fase, são indicadas áreas potencialmente favoráveis ao reassentamento da população, devendo ser avaliadas pelo empreendedor quanto à viabilidade de sua aquisição, analisadas juntamente com a administração municipal e levadas à discussão com as comunidades afetadas para tomada de decisão consensual.

#### 5.1.7.2. Justificativa

A área atingida pelo reservatório do Xingu em Altamira corresponde às parcelas urbanas das bacias dos igarapés Altamira, Ambé e Panelas que, por sua vez, constituem parte das planícies de inundação naturais do rio Xingu e dos respectivos igarapés, estando sujeitas a inundações periódicas em função do regime hídrico da região.

Essas áreas são ocupadas, em grande parte, de forma irregular, por populações predominantemente de baixa renda que residem em locais com grande carência de infraestrutura e saneamento básico, sendo expressiva a ocorrência de palafitas, principalmente nas bacias dos igarapés Altamira e Ambé.

Apresentam-se, a seguir, as condições atuais da ocupação ao longo dos igarapés Ambé, Altamira e Panelas, que serão objeto de remoção de população.

#### - Igarapé Altamira

O Igarapé Altamira é, entre os três igarapés da área urbana de Altamira, o que se encontra em maior estado de degradação ambiental. No trecho situado entre a sua foz e a Rua Pe. Antônio Goldim Lins é possível observar as estruturas em palafitas onde vivem milhares de pessoas com alto grau de vulnerabilidade, sob risco de contaminação, enchente, queda de pessoas (na seca as palafitas podem chegar a mais de três metros de altura) e desabamento das encostas.

Na porção mais a montante, as margens do igarapé já apresentam uma urbanização mais consolidada, ainda que seja periodicamente inundada em função do regime de cheias da região.

O trecho do igarapé entre a Rodovia Transamazônica e a Rua Pe. Antônio Goldim Lins está em bom estado de conservação, com grande parte da mata ciliar conservada. Contudo, o

<sup>3</sup> População Urbana de Altamira, em 2007, era de 68.665 hab. (IBGE)

crescimento da cidade nos bairros Sudam II e Jardim Altamira, podem fazer com que venha a se repetir a situação do trecho a jusante.

É importante destacar que na margem esquerda do igarapé, sobre a colina onde está a Rodovia Transamazônica, encontra-se hoje o lixão da cidade. A observação da topografia indica que as águas que caem sobre a vertente dessa colina têm como destino o igarapé Altamira.



**FIGURA 5.1.7.2- 1**– Foz do Ig. Altamira, junto à antiga cerâmica



**FIGURA 5.1.7.2- 2**– Curso d'água e palafitas



**FIGURA 5.1.7.2- 3**– Caminho palafitado; acesso às moradias



**FIGURA 5.1.7.2- 4**– Criança brincando na água contaminada



**FIGURA 5.1.7.2- 5**– Novas construções





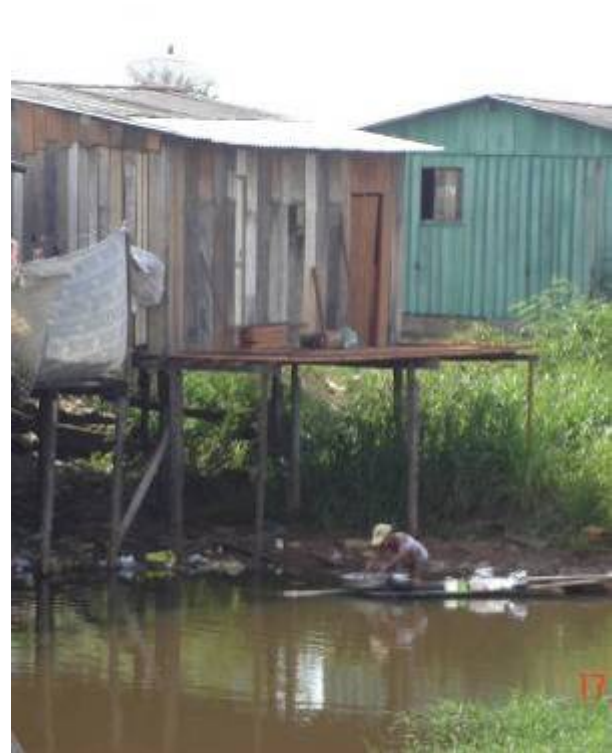
**FIGURA 5.1.7.2- 6**– Urbanização consolidada; uso comercial



**FIGURA 5.1.7.2- 7**– Urbanização consolidada; uso residencial



**FIGURA 5.1.7.2- 8**–Edificações precárias e lixo acumulado



**FIGURA 5.1.7.2- 9**– Mulher lavando roupa na água contaminada

#### - Igarapé Ambé

A várzea do Igarapé Ambé, na área urbana, varia entre 700 e 1.500m de largura. Observa-se que nesta área se desenvolve uma franja das áreas com urbanização consolidada na forma de ocupação precária, ou seja, sobre palafitas.

Nas áreas de ocupação com palafita, o risco de desabamentos é pequeno, pois não estão junto ao curso d'água, no entanto, são grandes os riscos de contaminação, enchente e queda de pessoas (assim como no Igarapé Altamira, na seca as palafitas podem chegar a mais de três metros de altura).

Essa ocupação precária pode ser observada principalmente na margem direita do igarapé, no trecho entre sua foz e a Rodovia Transamazônica, que inclui a Rua da Peixaria e a Rodovia Ernesto Acioly.



**FIGURA 5.1.7.2- 10**– Foz do Ig. Ambé, junto à Rua da Peixaria



**FIGURA 5.1.7.2- 11**– Várzea do Ig. Ambé; produção oleira



**FIGURA 5.1.7.2- 12**– Rua da Peixaria sobre aterro



**FIGURA 5.1.7.2- 13**– Palafitas que partem do aterro da Rua da Peixaria



**FIGURA 5.1.7.2- 14**– Porto de areia na Rua da Peixaria



**FIGURA 5.1.7.2- 15**– Bairro Boa Esperança; acesso às residências por terra na seca e por água na cheia



**FIGURA 5.1.7.2- 16**– Ig. Ambé; novas palafitas em construção



**FIGURA 5.1.7.2- 17**– Ponte da Rod. E. Acioly sobre igarapé



**FIGURA 5.1.7.2- 18**– Mulheres lavando roupa no igarapé junto à Rod. Transamazônica



**FIGURA 5.1.7.2- 19**– Rod. Transamazônica ao longo da várzea do Ig. Ambé

### - Igarapé Panelas

A várzea do igarapé Panelas representa o limite sudoeste da área urbanizada de Altamira. Ao cruzá-lo no sentido NE-SO estão instalados apenas algumas madeireiras e o aeroporto. Com o alagamento permanente na cota 97m, o igarapé poderá se consolidar mais fortemente como um limite para expansão urbana.

São poucas as edificações a serem realocadas da várzea do igarapé. Entretanto, é importante destacar a existência de dois baixios a nordeste de sua foz, que apresentam potencial de risco. São locais que originalmente fizeram parte do sistema de drenagem natural do sítio, mas que com o processo de ocupação sofreram alterações significativas, sendo hoje ocupadas por habitações subnormais construídas sobre palafitas, habitadas pela população de baixa renda.

O primeiro baixio, mais a nordeste, é cortado por dois aterros; um é a pista do antigo aeroporto e o outro é onde hoje está o estádio municipal. Sob a antiga pista do aeroporto, existem tubulões que conectam os dois lados da área confinada entre os dois aterros e permitem a drenagem das águas pluviais, evitando assim o alagamento de parte da área. Entretanto, na porção noroeste deste baixio – entre seu início e o aterro do estádio – ocorre alagamento no inverno, quando então se forma uma lagoa. Dada sua inserção na malha urbana consolidada, e em que pese à inadequação do sítio, a área está em processo de franca ocupação por habitação sobre palafitas.

O segundo baixo, localizado entre o primeiro e o igarapé Panelas, mais precisamente entre o Jardim Independente II – com urbanização consolidada – e a área do clube de campo Xingu, reproduz a mesma situação, porém com menos famílias vivendo atualmente no local.



**FIGURA 5.1.7.2- 20**– Urbanização consolidada sobre aterro do antigo aeroporto



**FIGURA 5.1.7.2- 21**– Vista para o baixo que está entre o aterro do antigo aeroporto e o aterro do estádio



**FIGURA 5.1.7.2- 22**– Baixo da lagoa, atrás do estádio, com obras da prefeitura para instalação da infraestrutura urbana



**FIGURA 5.1.7.2- 23**– Baixo da lagoa, onde se observa alagamento em época de seca abaixo das residências



**FIGURA 5.1.7.2- 24**– Há ainda muita área para expansão da ocupação sobre palafitas na área da lagoa



**FIGURA 5.1.7.2- 25**– Segundo baixo, entre o primeiro e Ig. Panelas



**FIGURA 5.1.7.2- 26**– Placa que indica a venda de terrenos junto ao segundo baixo



**FIGURA 5.1.7.2- 27**– Área em urbanização na várzea do Ig. Pannels

### 5.1.7.3. **Objetivo**

É objetivo deste Projeto, conforme já exposto anteriormente, elaborar as diretrizes e definições técnicas e espaciais necessárias para o reassentamento das 4.362 famílias que deverão ser removidas das suas habitações atuais. Nesta primeira fase, são indicadas áreas potencialmente favoráveis ao reassentamento da população, devendo ser avaliadas pelo empreendedor quanto à viabilidade de sua aquisição, analisadas juntamente com a administração municipal e levadas à discussão com as comunidades afetadas para tomada de decisão consensual.

Ressalte-se que, neste momento, admitiu-se, de forma conservadora, que todo o universo das famílias residentes nas áreas em torno dos igarapés Ambé, Altamira e Pannels, identificadas à época do EIA na Pesquisa Socioeconômica Censitária, optarão pela alternativa de reassentamento. É possível imaginar que parte das famílias poderão optar por outros mecanismos como a indenização em dinheiro ou reassentamento assistido (carta de crédito); ou que será possível a adoção de medidas de adequação da área urbanizada e drenagem de modo a minimizar a interferência em áreas já consolidadas; ou ainda, que atualmente se encontrem mais famílias ali residentes, na expectativa de se beneficiarem com o programa de reassentamento. A realização do cadastro e congelamento da área fornecerão o universo de famílias com que será necessário trabalhar as alternativas de atendimento em geral, e a demanda real de reassentamento, bem como suas especificidades.

No EIA, além da identificação das famílias residentes na área dos igarapés e orla do Xingu a serem afetadas pela formação do reservatório, foram identificadas ainda atividades econômicas que tem uma forte dependência da proximidade do corpo d'água. No entanto, com os dados disponíveis não foi possível quantificar esta demanda e caracterizá-la a ponto de propor neste momento áreas específicas para seu reassentamento. Porém, na descrição dos Projetos referentes aos parques dos igarapés e da orla do rio Xingu são indicadas áreas potenciais para a continuidade das atividades vinculadas ao corpo d'água.

### 5.1.7.4. **Metas**

São metas deste Projeto:

- Seleção de áreas para os novos assentamentos;
- Estabelecimento de diretrizes urbanísticas para as áreas selecionadas;

- Estabelecimento de diretrizes para tipologias habitacionais;
- Projeto de urbanização das áreas selecionadas;
- Projeto arquitetônico das tipologias habitacionais e equipamentos sociais associados;
- Reassentamento das famílias em conjunto com o Programa de Negociação e Aquisição de Terras e Benfeitorias em Área Urbana.

#### 5.1.7.5. Etapas do Empreendimento nas quais Deverá ser Implementado

Planejamento e construção.

#### 5.1.7.6. Área de Abrangência

A área de abrangência deste Projeto é a ADA urbana, constituída pela área urbana de Altamira.

#### 5.1.7.7. Base Legal e Normativa

A base legal e normativa que dão respaldo a este programa estão apresentadas no **QUADRO 5.1.7.7-1** a seguir.

**QUADRO 5.1.7.7 1**  
Base Legal e Normativa

Documento	Descrição
Lei Federal nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979	Dispõe sobre parcelamento do solo urbano e dá outras providências
Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001	Estatuto da Cidade
Medida Provisória nº 2.220, de 04 de setembro de 2001	Dispõe sobre a concessão de uso especial de que trata o § 1º do art. 183 da Constituição, cria o Conselho Nacional de Desenvolvimento Urbano – CNDU. Art. 1º, §1º a 8º, 70, §10 e art. 15.
Decreto Lei nº 3.365, de 21 de junho de 1941	Dispõe sobre desapropriações por utilidade pública.
Decreto Federal nº 95.733, de 12 de fevereiro de 1988	Dispõe sobre a inclusão no orçamento dos projetos e obras e obras federais, de recursos destinados a prevenir ou corrigir os prejuízos de natureza ambiental, cultural e social decorrentes da execução desses projetos e obras
Decreto Federal nº 5.790, de 25 de maio de 2006	Dispõe sobre a composição, estruturação, competências e funcionamento do Conselho das Cidades – ConCidades, e dá outras providências
Resolução CONAMA nº 06, de 16 de setembro de 1987	Dispõe sobre as regras gerais para o licenciamento ambiental de obras de grande porte, especialmente aquelas nas quais a União tenha interesse relevante como a geração de energia elétrica.
Lei Estadual nº 5.629, de 20 de dezembro de 1990	Dispõe sobre a Preservação e Proteção do Patrimônio Histórico, Artístico, Natural e Cultural do Estado do Pará.
Lei Estadual nº 5.877, de 21 de dezembro de 1994	Dispõe sobre a participação popular nas decisões relacionadas ao meio ambiente e ao direito a informação.
Lei Orgânica do Município de Altamira	Dispõe sobre a organização da administração, atividades e a política de desenvolvimento municipal, dentro de um processo de planejamento permanente.
Lei Municipal 1512/03	Plano Diretor Municipal

#### 5.1.7.8. Metodologia

A metodologia prevista para o desenvolvimento do Projeto de Reassentamento prevê as seguintes fases:

- Levantamento e sistematização de informações relativas ao meio físico, legislação incidente, uso do solo e tipologias arquitetônicas;
- Análise e síntese de dados visando delimitar as potencialidades, restrições e diretrizes urbanísticas e ambientais das áreas de projeto, definindo os perímetros de intervenção, aspectos relativos à complementação ou preservação de cobertura vegetal, inserção urbana e relações com o entorno próximo;
- Identificação de áreas disponíveis, como subsídio de decisão para aquisição ou desapropriação;
- Apresentação e discussão da proposta para a administração municipal e sociedade, visando a consolidação da proposta;
- Detalhamento do projeto executivo e implementação da proposta.

#### 5.1.7.9. Atividades a serem Desenvolvidas

##### - Identificação Preliminar das Áreas Passíveis de Ocupação

A identificação preliminar de áreas para reassentamento foi realizada a partir de fotointerpretação e de observação em campo, considerando aspectos urbanísticos, ambientais e locacionais. Os critérios físicos preliminarmente adotados foram: declividade, existência de cobertura vegetal, presença de corpos d'água, localização e proximidade da malha urbana consolidada e acessibilidade.

Nesta fase, não foram considerados aspectos relativos à titularidade das áreas identificadas e o valor da terra, que serão considerados nas fases posteriores, em conjunto com o Programa de Negociação e Aquisição de Terras em Área Urbana.

A metodologia adotada para a seleção preliminar das áreas para reassentamento foi a seguinte:

- Levantamento de áreas não ocupadas por meio de interpretação de imagens disponíveis;
- Identificação de aspectos como hidrografia, cobertura vegetal, áreas de preservação permanente e acessibilidade;
- Consideração da distância máxima de 2km entre o local da atual moradia da população ao local de reassentamento, conforme determinação do EIA (volume 33, item 12.10.1);
- Levantamento de informações complementares junto aos técnicos da SEPLAN – Secretaria de Planejamento da Prefeitura Municipal de Altamira, em reunião realizada no dia 16 de setembro de 2010;
- Vistorias realizadas em campo no período de 13 a 21 de setembro de 2010 visando a agregação de novas áreas.

As áreas preliminarmente identificadas encontram-se indicadas nas **FIGURAS 5.1.7.9-1 e 5.1.7.9-2** e descritas a seguir:

- **Área 1** – Situada no Bairro Ibiza, junto à madeireira Imadã, ao longo do eixo da Estrada Cama de Vaca. Tem ocupação atual caracterizada por chácaras e

madeireiras. Limita-se a nordeste por um afluente do igarapé Panelas, com terrenos de relevo plano limitados a sul pelo próprio igarapé e a oeste por uma colina com vegetação densa.

- **Área 2** – Situada no Jardim Independente II, é limitada a noroeste pela Av. Tancredo Neves, e a nordeste e a sul pela várzea do igarapé Panelas.
- **Área 3** – Corresponde à vertente da colina do Bairro Ibiza voltada para a planície do rio Xingu. Esta área já em processo de urbanização, conhecida como loteamento D. Lorenzo, porém ainda conta com muitos lotes vagos. Limita-se a oeste pelo divisor de águas da colina, a sudeste pela Rodovia Tancredo Neves e a nordeste pela rua que divide o Jardim Independente I do Bairro Ibiza.
- **Área 4** – Também situada no Bairro Ibiza, tem seu limite sudeste definido pelo divisor de águas que também determina a Área 3, onde está o acesso viário às edificações onde ocorre o leilão de animais da cidade; a sudoeste, pelo vale do afluente do igarapé Panelas (o mesmo que limita a Área 1); a noroeste, pela Via Perimetral e a nordeste pelo Acesso 04 que divide o Jardim Independente I do Bairro Ibiza.
- **Área 5** – Situada às margens da Rodovia Transamazônica, trata-se da vertente norte da colina onde se encontram as instalações do DNIT (ex-DNER), limitada a oeste por seu divisor de águas, a sul pela Rodovia Transamazônica e a noroeste pela represa<sup>4</sup> ali existente.
- **Área 6** – Também situada às margens da Rodovia Transamazônica, corresponde a uma área confinada entre esta e a represa existente.
- **Área 7** – Situada na região denominada Parque dos Igarapés, trata-se da vertente sudeste de uma colina, limitada a norte e oeste por seu divisor de águas, e a sul pela represa existente.
- **Área 8** – Porção de ocupação esparsa do Bairro Sudam II, limitada a oeste pela rodovia Transamazônica e rua do Lixeirão, que separa este bairro do Bairro Bela Vista; a norte, pela várzea do Igarapé Altamira e a sudeste por malha urbana consolidada.
- **Área 9** – Porção de ocupação esparsa do Bairro Jardim Altamira, limitada a norte pela Rodovia Transamazônica, a sul pela várzea do igarapé Altamira e a leste por malha urbana consolidada.
- **Área 10** – Situada no Bairro Liberdade, é limitada a sul por ocupação diversificada que margeia a Rodovia Transamazônica; a leste pela Rodovia Magalhães Barata, a norte pela estrada da Cachoeirinha e a oeste pelo divisor de águas e cobertura vegetal.
- **Área 11** – Situada no Bairro Liberdade, em área conhecida como Loteamento do Bacana, é limitada a sul pela Estrada da Cachoeirinha, a leste pela Rodovia Magalhães Barata e a norte por ocupação industrial e por área descampada.
- **Área 12** – Situada no Bairro Mutirão, limita-se a sudoeste pela Rodovia Magalhães Barata, e a leste e noroeste pelo divisor de águas da colina onde está inserida.
- **Área 13** – Corresponde à área de expansão urbana do Bairro Mutirão, limitando-se a sudeste pela área de urbanização consolidada, a leste pela várzea do igarapé Ambé, a noroeste pela linha de transmissão de energia e a oeste pelo divisor de águas da colina onde está inserida.
- **Área 14** – Trata-se da porção ocupada por chácaras do Bairro Colinas, limitada a norte por empreendimento habitacional em implantação, vinculado ao Programa

<sup>4</sup> Esta represa é formada por um afluente do igarapé Altamira, na região denominada Parque dos Igarapés.



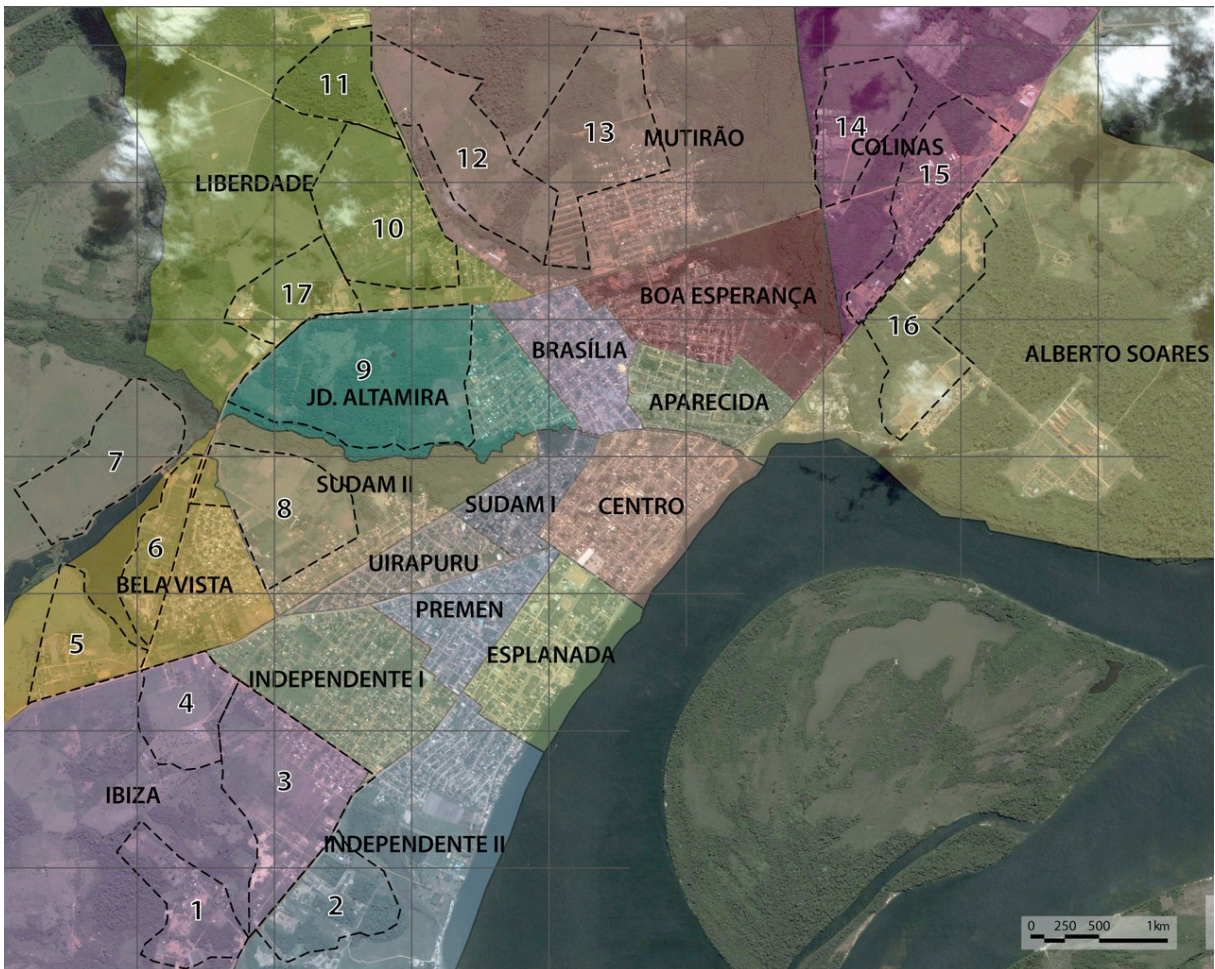
Minha Casa Minha Vida; a nordeste por área denominada São Domingos; a leste e oeste pela várzea do igarapé Ambé; e a sul pela Rodovia Transamazônica.

- **Área 15** – Situada no Bairro Colinas, na vertente noroeste, limitada a sudeste pela Rodovia Ernesto Acioly e a noroeste pela várzea do igarapé Ambé.
- **Área 16** – Situada no Bairro Alberto Soares, limita-se a oeste pela várzea do igarapé Ambé, noroeste Rodovia Ernesto Acioly, a norte pelo pavilhão de exposições, a leste pela cobertura vegetal e a sudeste pela Rua Consuelo Borges.
- **Área 17** – Situada no Bairro Liberdade, limita-se a sudeste pela Rodovia Transamazônica, a leste pela Área 10 e a noroeste pela estrada existente.



Fonte: Google Earth, 2010

**FIGURA 5.1.7.9- 1** - Localização das Áreas Preliminarmente Identificadas



Fonte: Google Earth, 2010 e Prefeitura Municipal de Altamira, 2009

**FIGURA 5.1.7.9- 2 - Localização por Bairros das Áreas Preliminarmente Identificadas**

O Quadro a seguir apresenta as principais referências relativas às áreas preliminarmente selecionadas.

**QUADRO 5.1.7.9 – 1**  
Áreas Preliminarmente Identificadas para Reassentamento

Nº	Bairro	Referência	Área Bruta (m <sup>2</sup> )
1	Ibiza	chácaras junto à madeireira Imadã	493.048
2	Jd. Independente II	Av. Tancredo Neves em direção ao aeroporto	536.640
3	Ibiza	loteamento D. Lorenzo	992.081
4	Ibiza	junto ao leilão de animais	454.972
5	Bela Vista	junto ao DNIT (ex-DNER)	446.581
6	Bela Vista	junto à madeireira Sulamérica e represa existente	351.948
7	Parque dos Igarapés	junto à represa existente	681.625
8	Sudam II	loteamento recente junto ao Igarapé Altamira	745.727
9	Jardim Altamira	junto ao Ig. Altamira e Rod. Transamazônica	1.399.394
10	Liberdade	novos loteamentos, Rod. Magalhães Barata	869.359
11	Liberdade	Loteamento do Bacana, Rod/ Magalhães Barata	397.887
12	Mutirão	em frente ao Liberdade	886.480
13	Mutirão	expansão do loteamento junto à baixada do Ig. Ambé	954.557
14	Colinas	chácaras, loteamento e Minha Casa Minha Vida	511.831
15	Colinas	área loteada e expansão para outro lado da Transamazônica	644.016
16	Alberto Soares	novos loteamentos - Altaville e do outro lado do exército	816.016
17	Liberdade	cerâmicas e lixão	414.353
<b>TOTAL</b>			<b>11.596.515</b>

#### - Critérios de Classificação das Áreas

Uma vez identificadas, as áreas foram analisadas segundo os seguintes critérios:

- Distância máxima de 2km do local da atual moradia da população ao local de reassentamento;
- Presença de equipamentos urbanos;
- Acessibilidade;
- Condicionantes ambientais (existência de cobertura vegetal e área de preservação permanente junto aos corpos d'água, declividade e geomorfopedologia);
- Legislação urbana.

O EIA (volume 33, item 12.10.1, pg. 320) prevê que se privilegie áreas à distância máxima de 2km dos locais de origem da população a ser reassentada. As áreas de origem da população são as seguintes:

- Igarapé Ambé, proximidades da Rua da Peixaria e bairro Boa Esperança;
- Igarapé Altamira, bairros aparecida, Brasília, Jd. Altamira, Sudam I e II e Centro;
- Igarapé Pannels, junto ao bairro Jd. Independente II.

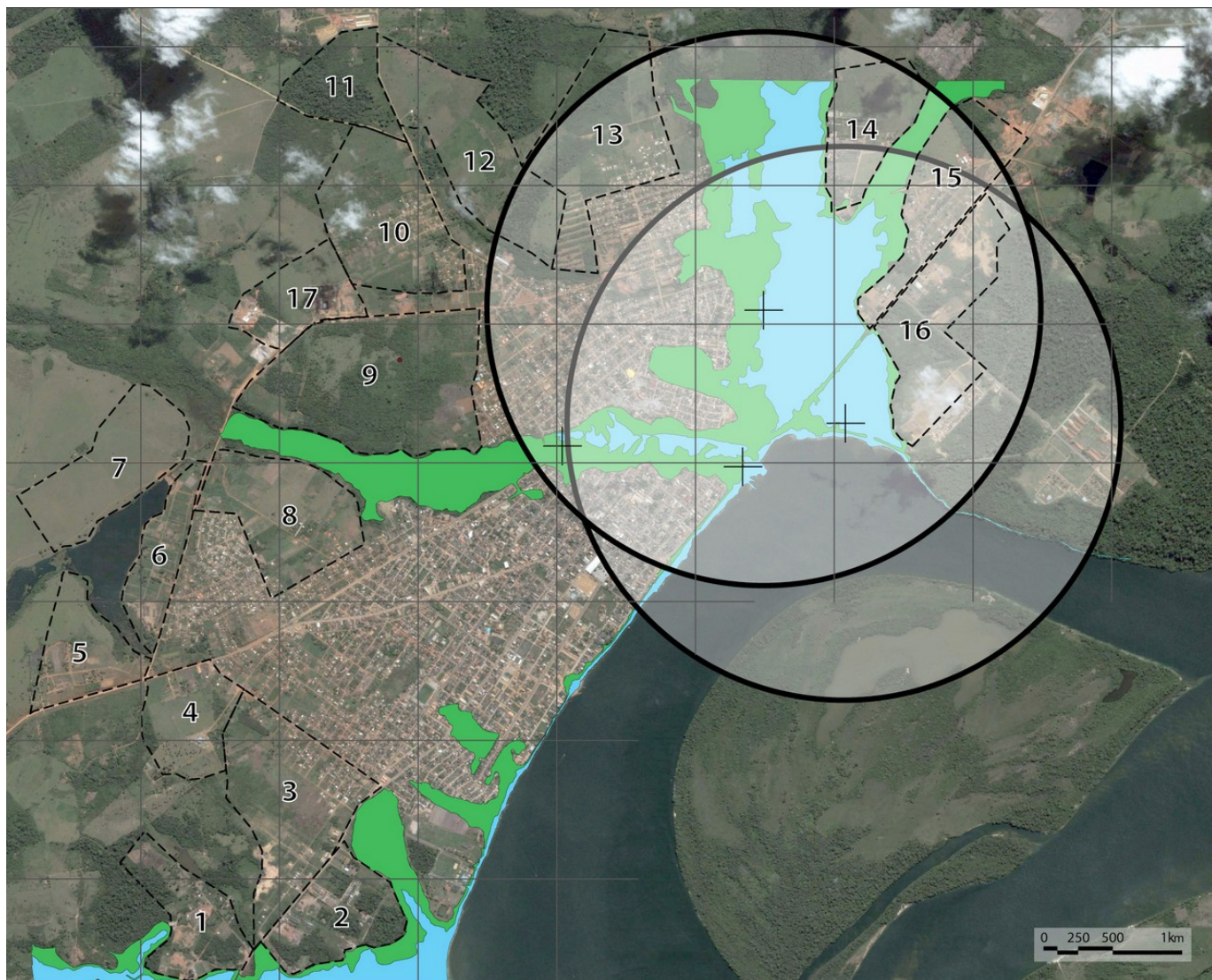
Diante das áreas e origens identificadas, foi possível identificar as áreas que cumprem total ou parcialmente com este requisito, conforme indicado no quadro a seguir.

**QUADRO 5.1.7.9 – 2**  
Áreas Identificadas a 2 km dos Igarapés

Local de Origem		Referência	Áreas identificadas
A	Igarapé Ambé	Proximidades da Rua da Peixaria	14, 15 e 16
		Áreas alagáveis do bairro Boa Esperança	12*, 13, 14, 15 e 16
B	Igarapé Altamira	Áreas à jusante, junto à foz do igarapé	15 e 16
		Áreas habitadas à montante	8, 9, 10*, 12* e 13
C	Igarapé Panelas	Igarapé Panelas	1, 2, 3 e 4
		Baixios do bairro Independente II	2, 3, 4 e 8

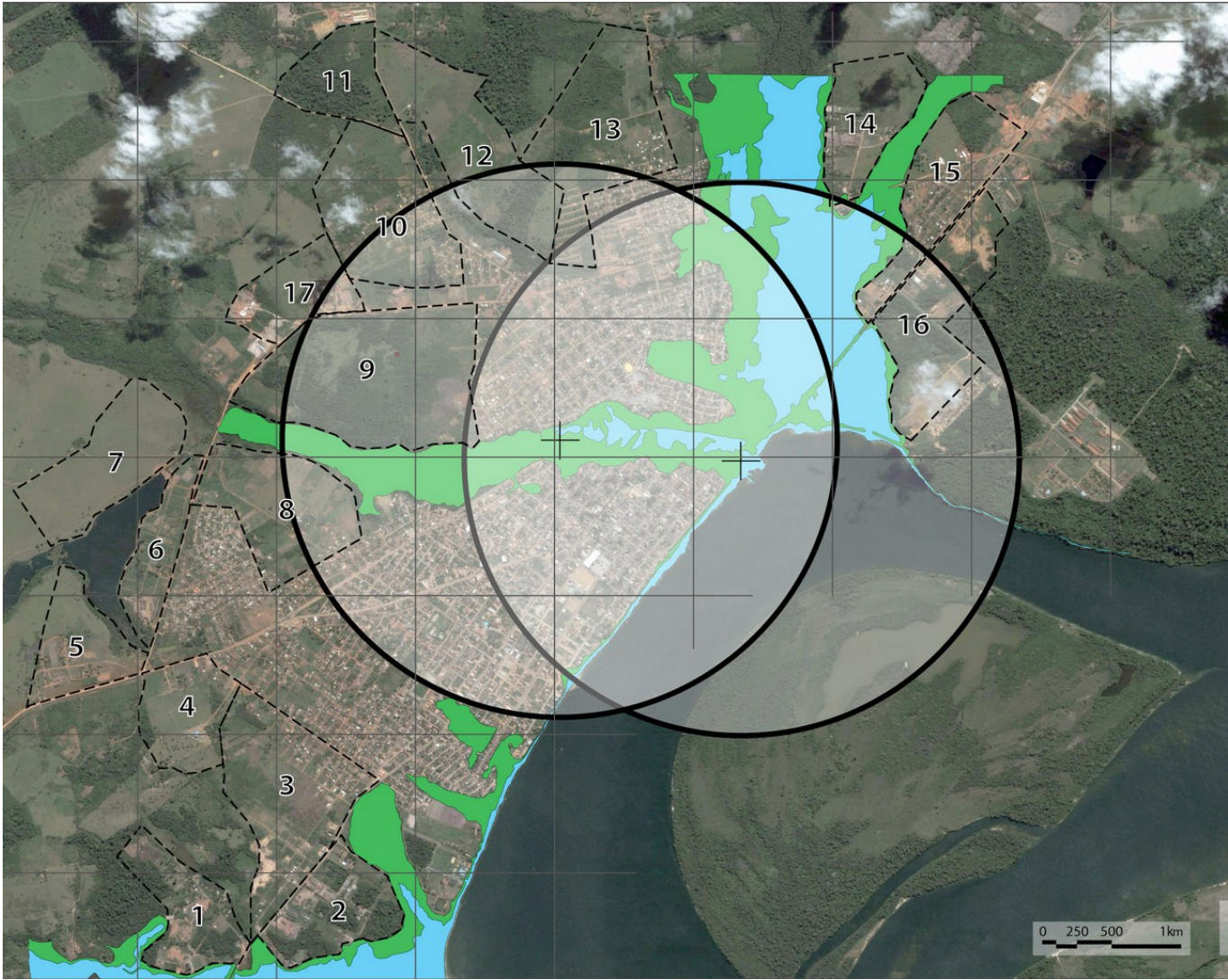
\* áreas que tem menos de 50% da superfície a 2km dos locais de origem

As áreas 5, 6, 7, 11 e 17 não atendem a este critério e as Áreas 10 e 12 têm menos de 50% de sua superfície dentro deste critério. As **FIGURAS 5.1.7.9-3 a 5.1.7.9-5** representam estas áreas e sua distância em relação aos locais de origem.

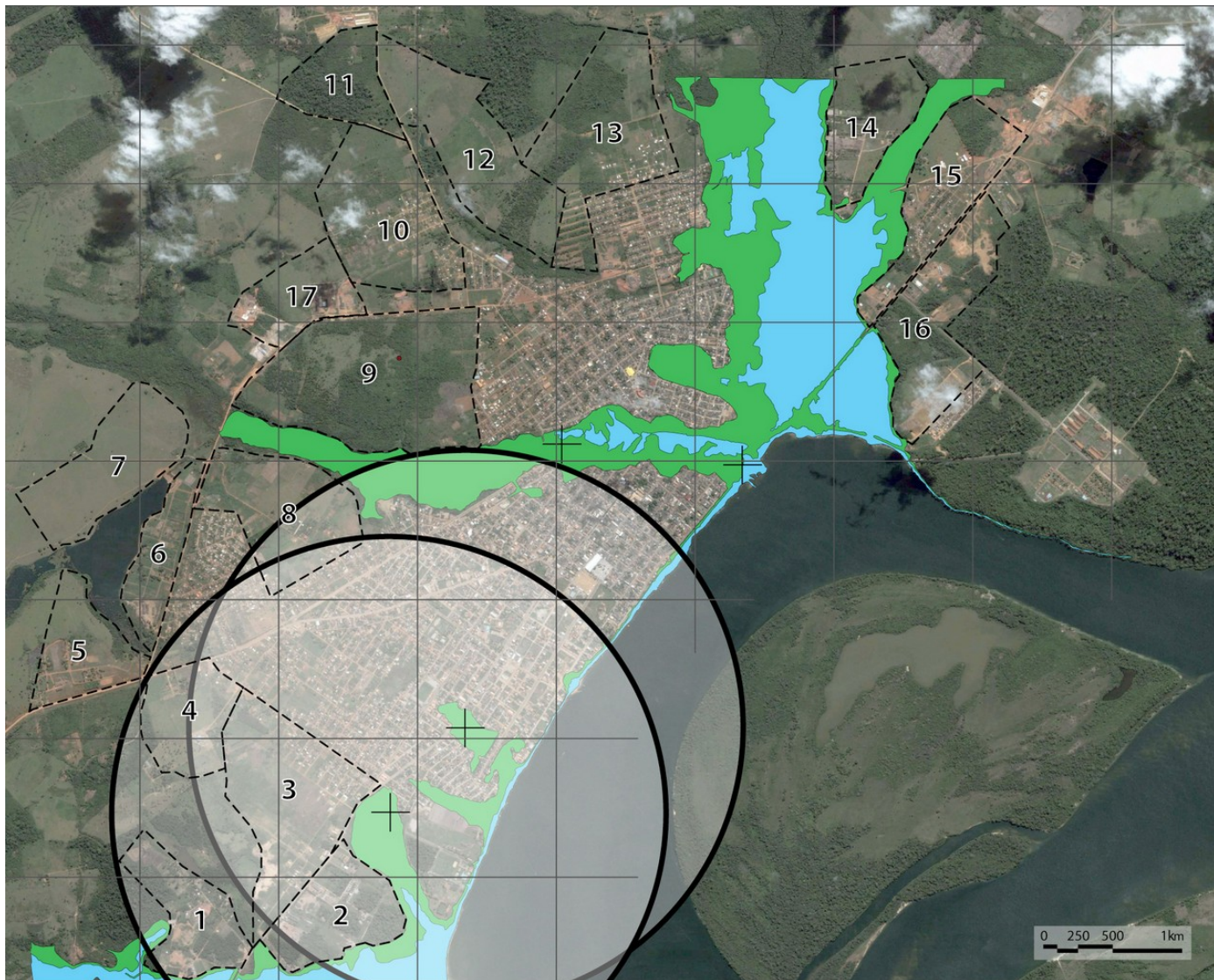


Fonte: equipe NOVOA, 2010, EIA UHE Belo Monte, 2009 e Google Earth, 2010

FIGURA 5.1.7.9- 3 - Local de origem A - Igarapé Ambé



Fonte: equipe NOVOA, 2010, EIA UHE Belo Monte, 2009 e Google Earth, 2010  
**FIGURA 5.1.7.9- 4 - Local de origem B - Igarapé Altamira**



Fonte: equipe NOVOA, 2010, EIA UHE Belo Monte, 2009 e Google Earth, 2010  
FIGURA 5.1.7.9- 5 - Local de origem C - Igarapé Panelas

Para o enquadramento das áreas identificadas no zoneamento urbano, foi considerada a legislação vigente (Lei Municipal 1.512/03). Vale notar que a revisão do Plano Diretor está sendo desenvolvida pelos técnicos da Secretaria de Planejamento Municipal.

A **FIGURA 5.1.7.9-6** apresenta o zoneamento urbano proposto pelo novo Plano Diretor. A definição das zonas de uso é apresentada no quadro a seguir.

**QUADRO 5.1.7.9 – 3**  
Zonas de Uso do Solo Urbano e Usos Permitidos

Zona de Uso	Descrição	Categorias Permitidas
ZOR Zona da Orla	Área onde se pretende o incremento de atividades turísticas e recreativas, sendo permitido o uso habitacional das categorias de uso do solo residencial e de uso comercial e de prestação de serviços da subcategoria CS 1 <sup>5</sup> .	UH, CS 1
ZCH Zona Central Histórica	Área onde se pretende incentivar a proteção do patrimônio cultural, mantendo a ocupação habitacional das categorias de uso do solo residencial da subcategoria UH e comércio e prestação de serviços da subcategoria CS 1.	UH, CS 1
ZC Zona Central	Área caracterizada pela ocupação da categoria de uso do solo residencial onde se pretende incentivar a verticalização acentuada e a ocupação dos vazios urbanos com empreendimentos habitacionais e o uso comercial de grande porte e abrangência microrregional e de prestação de serviços.	UH, PH, CS 1, CS3
ZM 1 Zona Mista 1	Área configurada pelos lotes e glebas lindeiros às vias principais centrais e caracterizada pela ocupação do pavimento térreo com comércio de porte e prestação de serviços de caráter mais local, com pavimentos superiores (até três pavimentos) destinados ao uso residencial da subcategoria PH.	CS 1, CS 3, PH, UH
ZM 2 Zona Mista 2	Área configurada pelos lotes e glebas lindeiros às vias principais mais periféricas e caracterizada pela ocupação do pavimento térreo com comércio e prestação de serviços de caráter local (categoria CS 1), com o primeiro pavimento destinado ao uso residencial da subcategoria UH.	CS 1, CS 2, UH
ZH 1 Zona Habitacional 1	Área habitacional configurada pelas áreas residenciais mais próximas da Zona Central, com ocupação mais densa e tipologias edilícias de habitação coletiva (subcategoria PH <sup>6</sup> ) onde se pretende incentivar a subcategoria áreas públicas ou privadas da categoria de uso institucional ou áreas especiais e de localização estratégica, consideradas de interesse público.	UH, PH, CS 1, CS 3
ZH 2 Zona Habitacional 2	Área habitacional onde se pretende incentivar a categoria de uso do solo residencial da subcategoria UH sob a forma de condomínios, chácaras de recreio, habitação unifamiliar em lote e habitações de interesse social, onde é permitido a categoria de uso do solo de comércio e prestação serviços da subcategoria CS 1.	UH, CS 1, CS 2
ZIP Zona de Interesse Paisagístico Ambiental	Áreas públicas ou privadas, com atributos naturais importantes para a manutenção do equilíbrio ambiental da área urbana, onde se pretende incentivar a categoria de uso do solo de interesse ambiental.	Interesse ambiental
ZIA 1 Zona de Indústria e Abastecimento 1	Áreas caracterizadas pelos usos de atividades de produção e transformação, da subcategoria IN 1 <sup>7</sup> da categoria de uso do solo industrial.	IN 1

<sup>5</sup> As categorias de uso de comércio e serviços são: CS1 - escritórios e consultórios de profissionais liberais, serviços pessoais e domiciliares, comércio de consumo local, serviços socioculturais, comércio varejista diversificado, serviços pessoais, de saúde e educação, serviços de hospedagem e atividades associadas à recreação; CS2 - postos de abastecimento, oficinas mecânicas, estabelecimentos exclusivos para garagem e guarda de autos, e motéis; CS3 – supermercados, centros de convenções, hospitais e comércio atacadista.

<sup>6</sup> As subcategorias de uso do solo residencial são: UH – habitações unifamiliares; e PH – habitações multifamiliares (verticalizadas).

<sup>7</sup> As subcategorias de uso industrial são: IN1 – indústrias perigosas, não compatíveis com as categorias de usos residencial, de comércio e prestação de serviços, condicionadas ao licenciamento ambiental; e IN2 – indústrias de uso incômodo, devendo ser submetidas a métodos adequados de proteção.



Zona de Uso	Descrição	Categorias Permitidas
ZIA 2 Zona de Indústria e Abastecimento 2	Áreas caracterizadas pelo uso de atividades de produção e transformação da subcategoria IN 2 da categoria de uso do solo industrial, de comércio e serviços das subcategorias CS 1 e CS 2, sendo admitida uso habitacional da subcategoria PH.	IN 2
ZEE – Zona de Equipamentos Estruturantes	Áreas públicas ou privadas da categoria de uso institucional ou áreas especiais e de localização estratégica, consideradas de interesse público.	usos institucionais e de interesse público

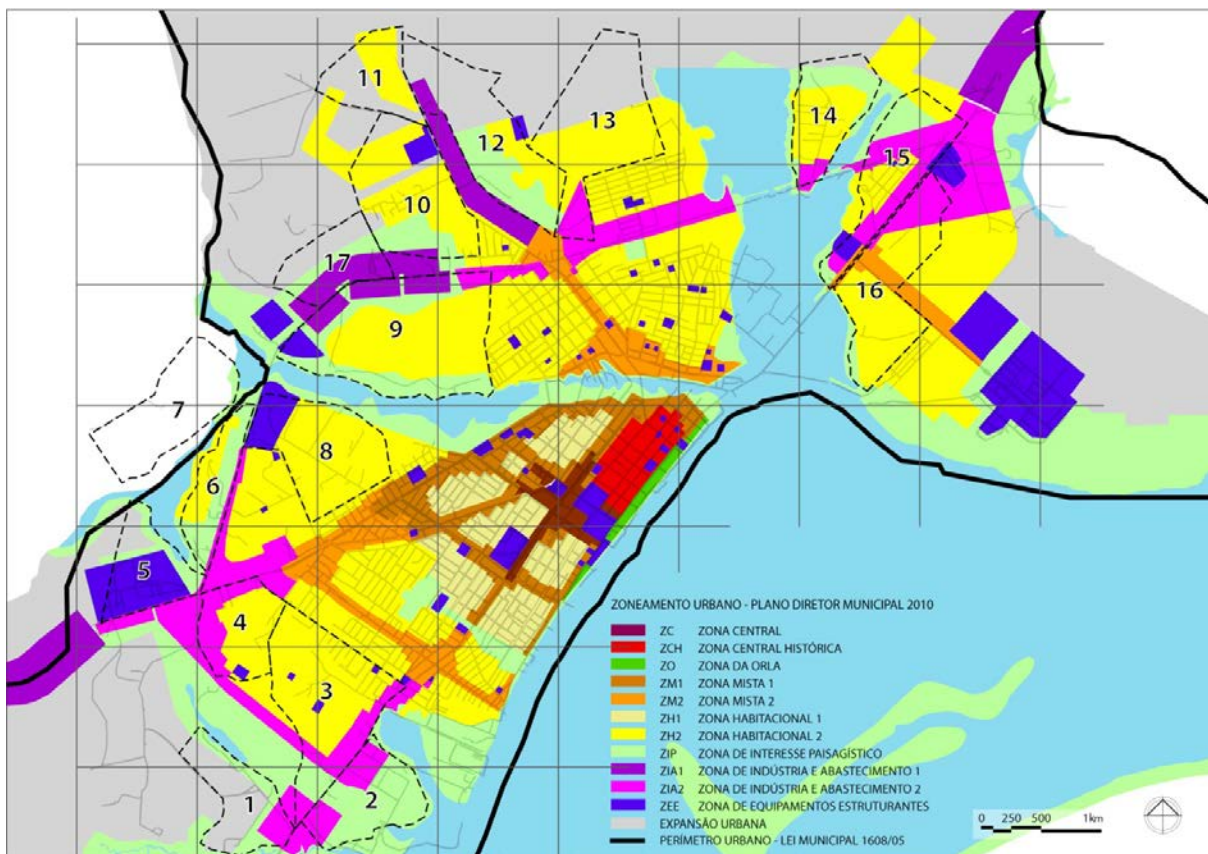
As **FIGURAS 5.1.7.9-7 e 5.1.7.9-8** apresentam a localização dos equipamentos de educação e saúde, respectivamente, existentes na área urbana.

Altamira se expande ao longo de quatro vetores principais: a Rodovia Ernesto Acioly (PA-415) para nordeste; a Rodovia Magalhães Barata, para norte; a Rodovia Transamazônica para oeste; e a Av. Tancredo Neves para sudoeste. As áreas com melhores condições de acessibilidade são as que se encontram ao longo desses eixos. Nas demais, em geral, a acessibilidade é comprometida pela má qualidade do sistema viário. A **FIGURA 5.1.7.9-9** apresenta a articulação das áreas com o sistema viário principal da cidade.

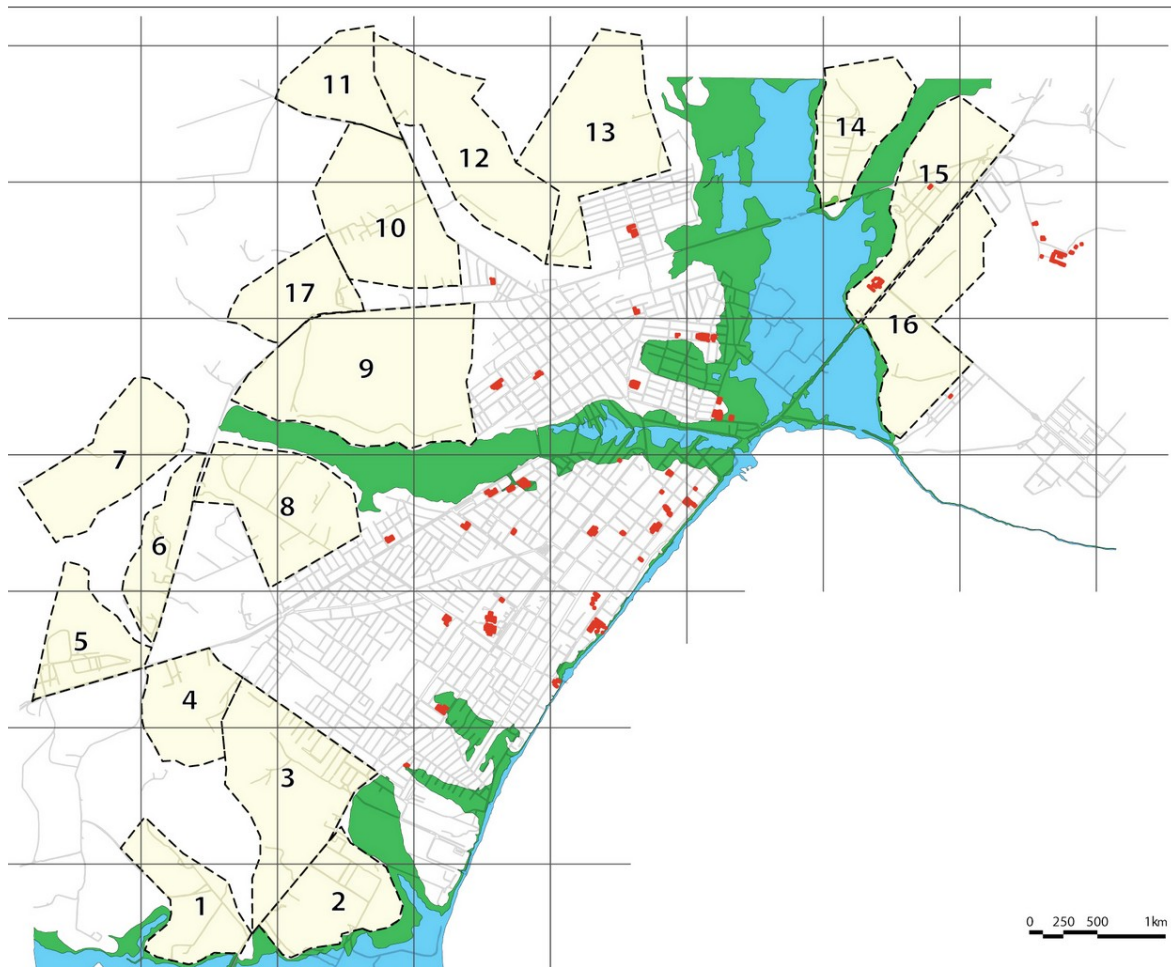
A cidade de Altamira iniciou seu desenvolvimento na planície sedimentar do rio Xingu, junto à foz do igarapé Altamira. Atualmente, a planície de inundação do igarapé Altamira encontra-se totalmente ocupada e as várzeas dos igarapés Ambé e Panelas encontram-se em processo de ocupação e as áreas mais próximas à orla do rio Xingu encontram-se já bastante adensadas. Desta forma, o processo de expansão urbana se desenvolverá, inevitavelmente, sobre as encostas da morraria que circunda o sítio urbano original de Altamira.

Com relação às condicionantes ambientais, foram analisados os aspectos de geomorfopedologia, clinografia e vegetação. As **FIGURAS 5.1.7.9-10 a 5.1.7.9-13** indicam os principais aspectos relativos ao relevo, cobertura vegetal e áreas de preservação permanente.

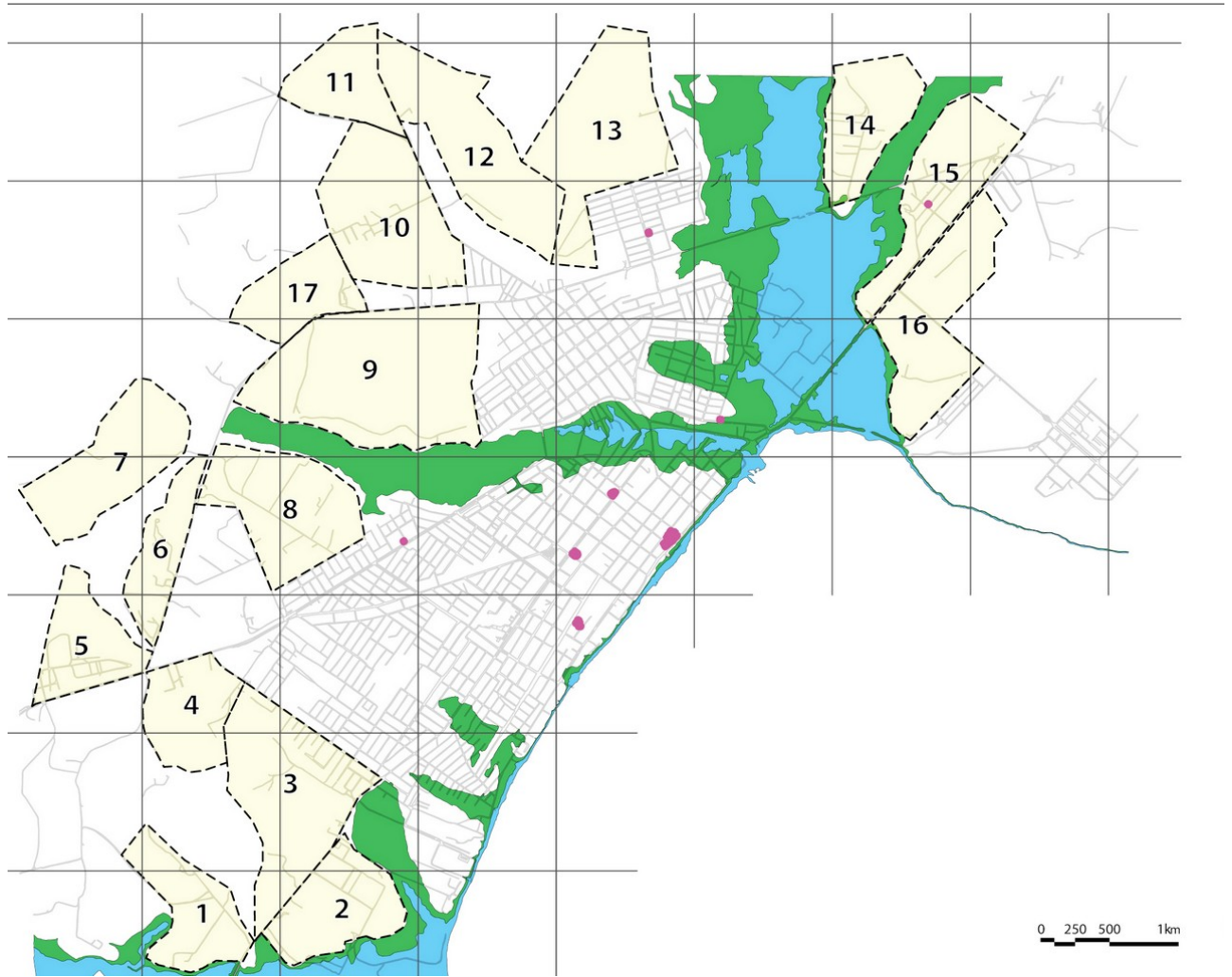
A seguir apresenta-se uma breve caracterização das áreas pré-selecionadas, considerando a disponibilidade de equipamentos sociais, articulação ao sistema viário, geomorfopedologia, clinografia, cobertura vegetal e restrições ambientais (APP) e zoneamento municipal.



Fonte: Prefeitura Municipal de Altamira, 2003  
**FIGURA 5.1.7.9- 6 - Zoneamento Urbano de Altamira**



Fonte: Prefeitura Municipal de Altamira, 2003  
**FIGURA 5.1.7.9- 7 - Equipamentos de Educação**



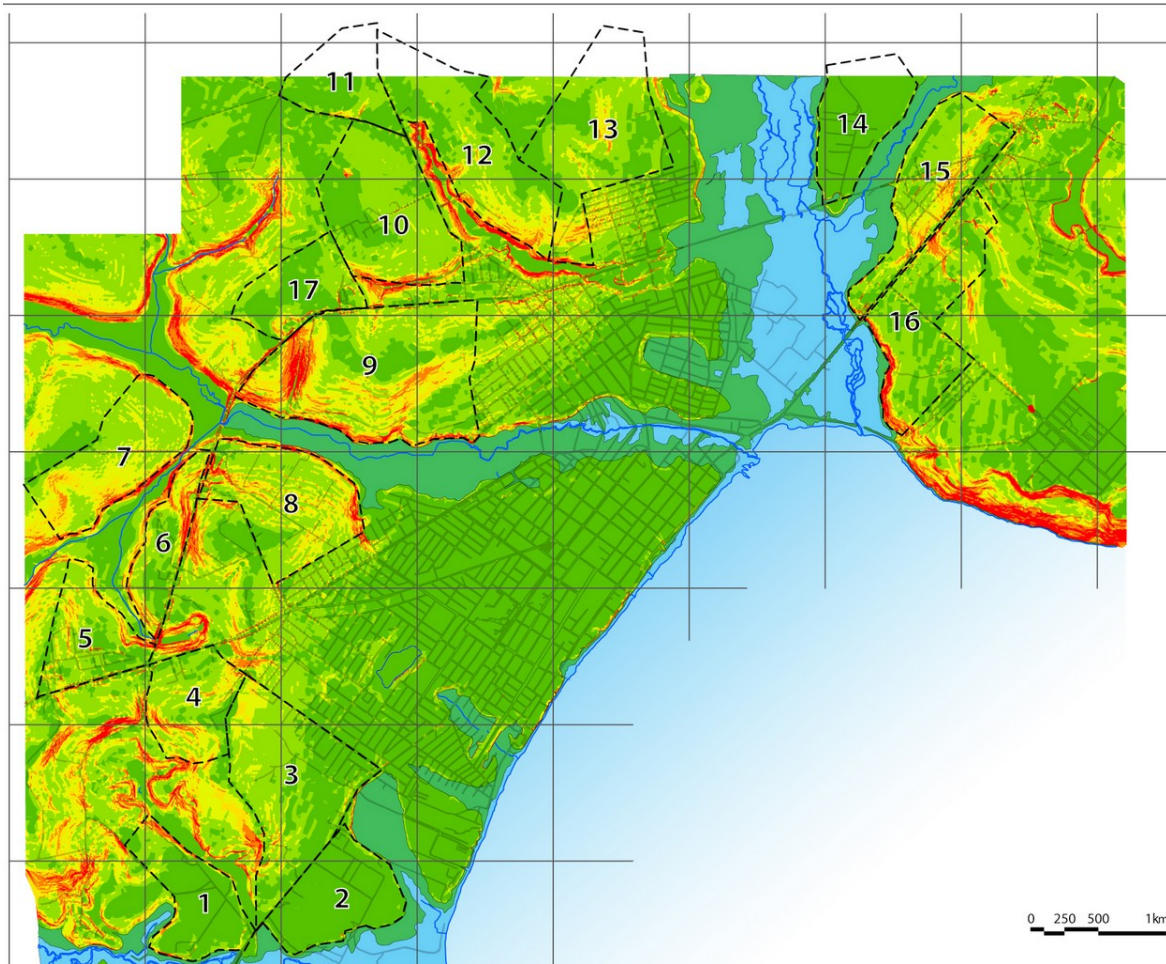
Fonte: Prefeitura Municipal de Altamira, 2003  
**FIGURA 5.1.7.9- 8 - Equipamentos de Saúde**



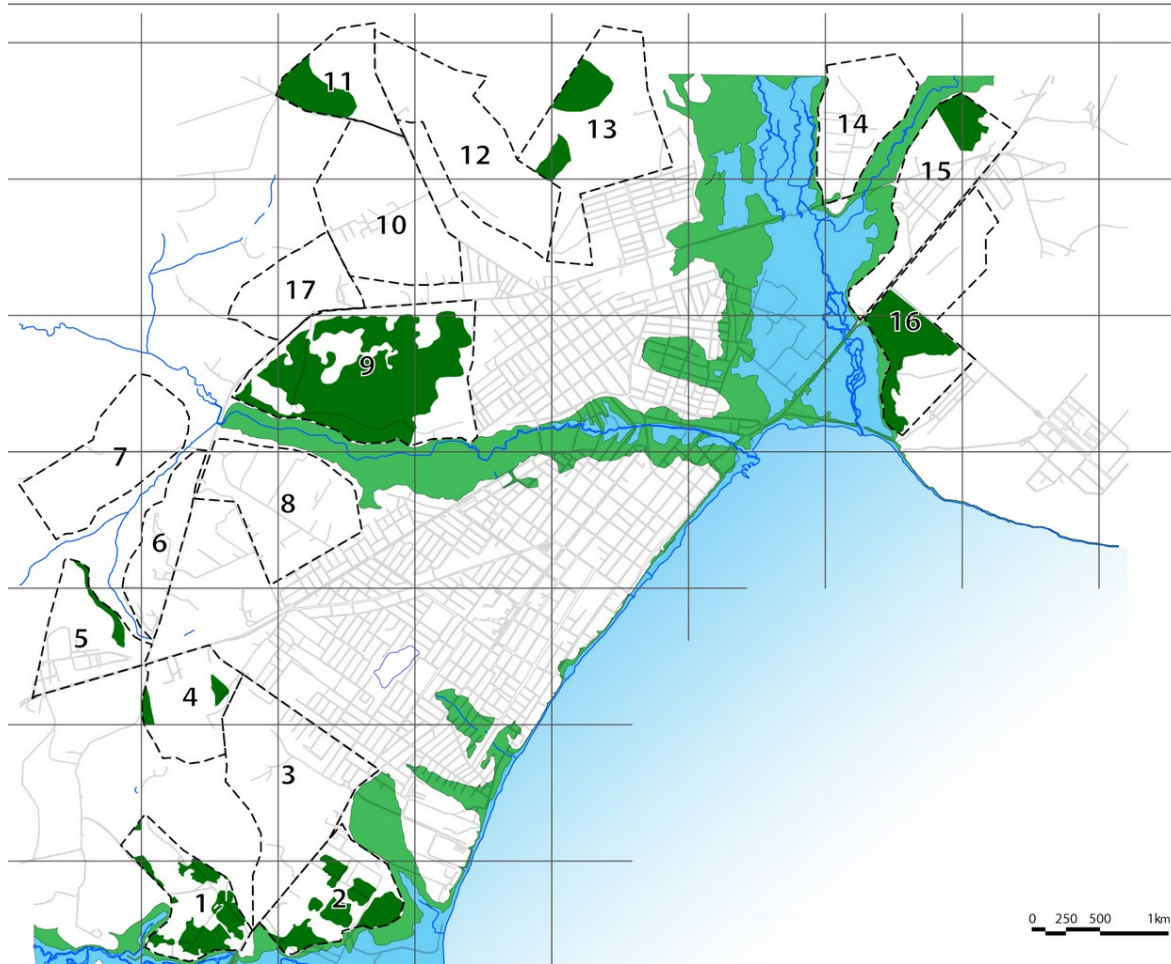
Fonte: Prefeitura Municipal de Altamira, 2003 e EIA UHE Belo Monte, 2009  
**FIGURA 5.1.7.9- 9 -** Articulação das áreas com o sistema viário



Fonte: EIA UHE Belo Monte, 2009  
FIGURA 5.1.7.9- 10 - Topografia



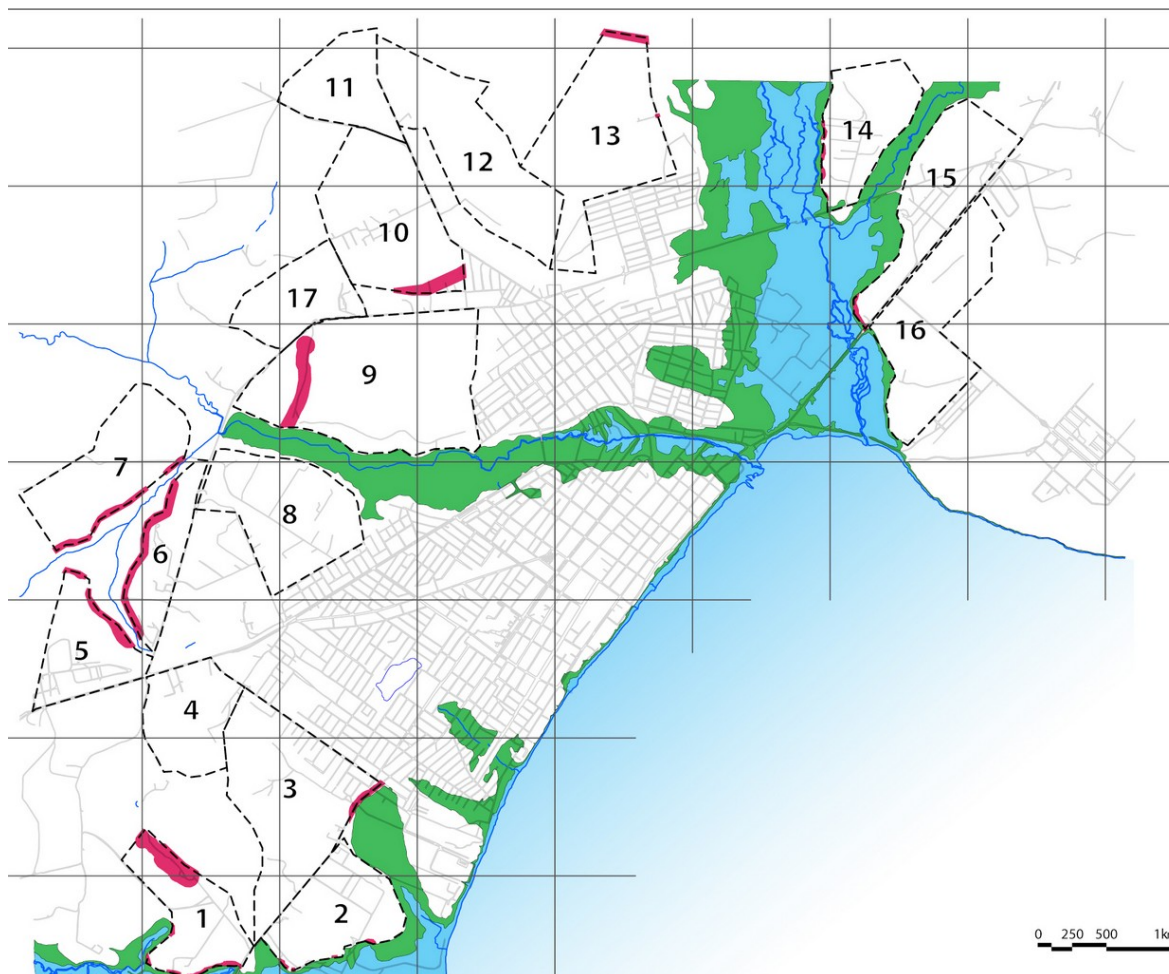
Fonte: EIA UHE Belo Monte, 2009  
**FIGURA 5.1.7.9- 11 - Mapa Clinográfico**



Fonte: EIA UHE Belo Monte, 2009

**FIGURA 5.1.7.9- 12 - Remanescentes florestais nas áreas identificadas**





Fonte: EIA UHE Belo Monte, 2009

**FIGURA 5.1.7.9- 13** - Áreas de preservação permanente (APP) nas áreas identificadas

- **Área 1**

A área 1 compreende 49,3 ha e encontra-se localizada na porção sul da cidade, à margem esquerda do igarapé Panelas. O acesso à área se dá pela Av. Tancredo Neves (que leva ao aeroporto) e pela Estada Cama de Vaca. Não conta com nenhum equipamento de educação e saúde.

Encontra-se em sua maior parte inserida no contexto geológico da Formação Curuá, constituída por folhelhos cinza-escuros a negros e siltos arenosos cinza, com a presença de Nitossolo Vermelho Eutrófico, que na antiga denominação correspondem a Terra Roxa Estruturada, sendo um solo bem desenvolvido, com um grau elevado de intemperização, profundo, eutrófico e argiloso, geralmente, encontrada em relevos de suave ondulação ou ondulados, como no caso dessa área, que se encontra na vertente de uma colina média.

Apresenta declividades predominantes inferiores a 16%, com uma pequena exceção na porção NE da área, onde é possível observar uma encosta com declividade superior a 20%, onde no sopé observa-se um curso d'água, afluente do igarapé Panelas, e um pequeno açude.

Nesta área verifica-se uma ocupação antrópica, com a presença de madeiras e alguns sítios e chácaras. Nas porções S e NW é possível verificar a existência de área vegetada, aparentemente por vegetação secundária com a presença de indivíduos arbóreos e arbustivos, totalizando cerca de 10 ha.

No entorno do afluente do igarapé Panelas, deve ser considerada uma área de preservação permanente (APP), em uma faixa marginal de 30 metros para cada lado do curso d'água, além da APP a ser criada em função da implantação do reservatório, com uma faixa marginal de 30 metros que abrangerá parte da porção sul e sudeste da área.



FIGURA 5.1.7.9- 14- Madeireira Imadam



FIGURA 5.1.7.9- 15- Estr. Cama de Vaca, via de acesso à área

Segundo o zoneamento urbano proposto pelo novo Plano Diretor, esta área enquadra-se predominantemente na zona de expansão urbana, com uma pequena porção do território, junto à Av. Tancredo Neves, na Zona de Indústrias e Abastecimento – ZIA2 (que permite indústrias de uso incômodo, comércio e serviços das subcategorias CS1 e CS2, sendo admitida uso habitacional verticalizado).

Parte da área, ao longo da Av. Tancredo Neves, enquadra-se ainda na Zona de Indústria e Abastecimento – ZIA2 (que permite indústrias de uso incômodo, comércio e serviços e uso residencial verticalizado) e na Zona de Equipamentos Estruturantes – ZEE, destinada a usos institucionais.

- **Área 2**

Esta área de 53,7 ha é limitada a noroeste pela Av. Tancredo Neves, e a nordeste e a sul pela várzea do igarapé Panelas. Encontra-se inserida no contexto dos depósitos aluvionares do rio Xingu, que ocorrem em forma de terraços antigos acompanhando o curso do rio. Observa-se um mosaico de solos, sendo, o Nitossolo Vermelho Eutrófico, que na antiga denominação corresponde a Terra Roxa Estruturada, um tipo de solo mais evoluído, com grau elevado de intemperização, geralmente profundo; e o Argissolo Amarelo Alumínico e o Argissolo Vermelho-Amarelo Alumínico, solos minerais, intemperizados, bem evoluídos e profundos. Essa área de terraço possui declividades inferiores a 6%, sendo dessa forma, bem planas.



**FIGURA 5.1.7.9- 16-** Local com Argissolo Amarelo Alumínico no entorno da Área 2

Apesar da ocupação antrópica, ainda é possível observar alguns pequenos fragmentos de vegetação que possuem indivíduos arbustivos e arbóreos, totalizando cerca de 1 hectare. A área não conta com nenhum equipamento de saúde ou educação.

Com a formação do reservatório, parte desta Área 2 estará inserida na área de preservação permanente.

Quanto ao zoneamento urbano, a área está predominantemente inserida na Zona de Interesse Paisagístico Ambiental – ZIP, onde se pretende incentivar a categoria de uso do solo de interesse ambiental. O trecho ao longo da Av. Tancredo Neves foi classificado na Zona de Indústria e Abastecimento – ZIA2.

- **Área 3**

Esta área encontra-se no limite sul da área urbanizada, limitada pela Av. Tancredo Neves e pela via que interliga a Av. Tancredo Neves à Via Perimetral, entre o Jardim Independente I e o Bairro Ibiza, denominada Acesso 04. Trata-se de uma área já em processo de urbanização, mas com muitos lotes vagos, além de boa parte ainda não parcelada. Não conta com nenhum equipamento de saúde, mas existe um equipamento de educação a menos de 500m de distância.

A área compreende a vertente da colina do Bairro Ibiza voltada para a planície do rio Xingu. Encontra-se em sua maior parte inserida no contexto geológico da Formação Curuá, constituída por folhelhos cinza-escuros a negros e silitos arenosos cinza, com a presença de Nitossolo Vermelho Eutrófico, um solo bem desenvolvido, com um grau elevado de intemperização, profundo, eutrófico e argiloso, geralmente, encontrado em relevos de suave ondulação ou ondulados, como no caso dessa área, que se encontra na meio encosta de uma colina média.

Esta área apresenta declividades predominante inferiores a 16%, com uma pequena exceção na porção N da área, onde é possível observar declividades de até 20%.

Trata-se de uma área antropizada sem a presença de fragmentos florestais. Em virtude do enchimento do reservatório, uma pequena porção desta área estará inserida na APP do reservatório.

A área está predominantemente enquadrada na Zona Habitacional ZH2, onde é permitido o uso residencial da subcategoria UH (unifamiliar) sob a forma de condomínios, chácaras de recreio, habitação unifamiliar em lote e habitações de interesse social, além de comércio e prestação serviços de âmbito local. Também incide sobre parte da área as zonas ZIA2 e ZIP, além de algumas áreas pontuais de ZEE.

- **Área 4**

Localiza-se junto à Rodovia Transamazônica e o Acesso 04 (que interliga esta à Av. Tancredo Neves), próxima às instalações onde é realizado o leilão de animais da cidade. Também esta área não conta com nenhum equipamento social de educação ou saúde. A área está inserida nas zonas de uso ZH2 e ZIA2, com uma pequena área de ZEE sobre a área do leilão de animais.

Encontra-se inserida no contexto geológico do Diabásio Penatecaua, que ocorre na forma de sills e posteriormente como diques, com espessuras variadas, na maioria dos casos, limitadas por falhas. Sendo representados por diabásio negro-esverdeado, muito denso, homogêneo e maciço. Observa-se o Nitossolo Vermelho Eutrófico, sendo um solo bem desenvolvido, com um grau elevado de intemperização, profundo, eutrófico e argiloso.

O Diabásio Penatecaua sustenta as vertentes com declives acentuados, apresentando formas côncavo-convexas bem desenvolvidas, como ocorre nesta área, que está inserida em uma colina média. Possui declividades superiores a 30% nas encostas mais íngremes.

Trata-se de uma área antropizada, com pastagem e dois pequenos fragmentos de vegetação na porção oeste e leste, totalizando cerca de 3,2 ha. Não se observou a presença de corpo hídrico, não sendo portanto definida nenhuma APP.



**FIGURA 5.1.7.9- 17 e FIGURA 5.1.7.9- 18-** Área Antropizada: pastagem

- **Área 5**

Está localizada junto à Rodovia Transamazônica, próxima às instalações do DNIT (ex-DNER). Na porção NE encontra-se uma represa formada em um afluente do igarapé Altamira, integrante de um loteamento denominado Parque dos Igarapés. Esta área não atende ao critério de distância máxima para o reassentamento e não dispõe de nenhum equipamento social.

Encontra-se inserida no contexto geológico do Diabásio Penatecaua, que ocorre na forma de sills e posteriormente como diques, com espessuras variadas, na maioria dos casos, limitadas por falhas. Sendo representados por diabásio negro-esverdeado, muito denso,

Projeto Básico Ambiental – Versão Final – Set/2011

homogêneo e maciço. Observa-se o Nitossolo Vermelho Eutrófico, sendo um solo bem desenvolvido, com um grau elevado de intemperização, profundo, eutrófico e argiloso.

O Diabásio Penatecaua sustenta as vertentes com declives acentuados, apresentando formas côncavo-convexas bem desenvolvidas, como ocorre nesta área, que está inserida em uma colina média. Possui declividades superiores a 30% nas encostas mais íngremes.

Trata-se de uma área antropizada, com início de loteamento e pastagem. Também se observa a presença de uma mata ciliar (3,3 ha) ao longo de um açude em seu limite leste, que define uma área de preservação permanente.

Parte da área, ao longo da Rodovia Transamazônica, está enquadrada na zona de uso ZEE e o restante não tem enquadramento definido, sendo classificada apenas como área de expansão urbana.

- **Área 6**

Encontra-se localizada entre a Rodovia Transamazônica e a represa do Parque dos Igarapés. Esta área também não atende ao critério de distância máxima para reassentamento, e não conta com nenhum equipamento social. A acessibilidade desta área é precária, embora às margens da Rodovia Transamazônica, uma vez que esta não é pavimentada neste trecho e encontra-se em más condições de conservação.

A área está enquadrada nas zonas ZIP e ZH2. Ao longo da BR-230 existe uma pequena faixa classificada como ZIA2.

Encontra-se inserida no contexto geológico do Diabásio Penatecaua, que ocorre na forma de sills e posteriormente como diques, com espessuras variadas, na maioria dos casos, limitadas por falhas. Sendo representados por diabásio negro-esverdeado, muito denso, homogêneo e maciço. Observa-se nessa área o Nitossolo Vermelho Eutrófico, sendo um solo bem desenvolvido, com um grau elevado de intemperização, profundo, eutrófico e argiloso.

O Diabásio Penatecaua sustenta as vertentes com declives acentuados, apresentando formas côncavo-convexas bem desenvolvidas, como ocorre nesta área, que está inserida em uma colina média. Possui declividades superiores a 30% nas encostas mais íngremes.

Trata-se de uma área antropizada sem a presença de fragmentos florestais. O limite oeste da área é delimitado pela represa do Parque dos Igarapés, integrante de um loteamento iniciado, mas ainda pouco ocupado. Em torno da represa deve ser observada a APP de 30 m.

- **Área 7**

Esta área está também localizada na área do Parque dos Igarapés, entre a represa e o Igarapé Altamira, em seu trecho de montante, já fora do perímetro urbano proposto pelo novo Plano Diretor Municipal. Não conta com qualquer equipamento social e não atende ao critério de distância máxima para o reassentamento. O acesso a esta área já é também precário, a partir do trecho não pavimentado e mal conservado da Rodovia Transamazônica. Como já se encontra fora do perímetro urbano, não se enquadra no zoneamento municipal de uso do solo.

Encontra-se inserida no contexto geológico do Diabásio Penatecaua, com espessuras variadas, na maioria dos casos, limitadas por falhas. Sendo representados por diabásio

negro-esverdeado, muito denso, homogêneo e maciço. Observa-se nessa área o Nitossolo Vermelho Eutrófico, sendo um solo bem desenvolvido, com um grau elevado de intemperização, profundo, eutrófico e argiloso.

O Diabásio Penatecaua sustenta as vertentes com declives acentuados, apresentando formas côncavo-convexas bem desenvolvidas, como ocorre nesta área, que está inserida em uma colina média.

Possui declividades superiores a 30% nas encostas mais íngremes, porém, a maior parte da Área 7 possui declividades entre 6% a 16%.

Trata-se de uma área antropizada sem a presença de fragmentos florestais. O limite sudeste dessa área é delimitado pela represa do Parque dos Igarapés, devendo ser considerada uma APP de 30m em torno desta.



**FIGURA 5.1.7.9- 19-** Vista para a Área 7; Pastagem; Vertente com Declividade Média

- *Área 8*

Essa área encontra-se inserida no bairro Sudam I, entre a Rodovia Transamazônica e o igarapé Altamira. Esta área não contém nenhum equipamento de saúde, mas tem equipamento de educação a menos de 500m. A acessibilidade é precária, prejudicada pelas más condições de conservação da Rodovia Transamazônica. Segundo o zoneamento urbano proposto no novo Plano Diretor, a área está predominantemente classificada como ZH2, com um pequeno trecho de ZEE junto à Rodovia Transamazônica.

Também essa área encontra-se inserida no contexto geológico do Diabásio Penatecaua, que ocorre na forma de sills e posteriormente como diques, com espessuras variadas, na maioria dos casos, limitadas por falhas. É representado por diabásio negro-esverdeado, muito denso, homogêneo e maciço. Observa-se o Nitossolo Vermelho Eutrófico, que na antiga denominação correspondem a Terra Roxa Estruturada, um solo bem desenvolvido, com um grau elevado de intemperização, profundo, eutrófico e argiloso.

O Diabásio Penatecaua sustenta as vertentes com declives acentuados, apresentando formas côncavo-convexas bem desenvolvidas, como ocorre nesta área, que está inserida em uma colina média. Possui declividades superiores a 30% nas encostas mais íngremes, porém, a maior parte da Área 8 possui declividades entre 6% a 16%.

Trata-se de uma área antropizada, com início de loteamento, todavia, observa-se que o limite norte e nordeste dessa área é delimitado pela mata ciliar do igarapé Altamira. Deve-se observar, portanto, a APP com 30 m de largura.



**FIGURA 5.1.7.9- 20-** Vista para a mata ciliar do igarapé Altamira



**FIGURA 5.1.7.9- 21-** Área Antropizada

- *Área 9*

Esta área encontra-se inserida no Jardim Altamira, com acesso pela Rodovia Transamazônica (no trecho não pavimentado), e delimitada ao sul pelo igarapé Altamira. Não conta com equipamentos de saúde, mas existe equipamento de educação a menos de 500m da área.

Encontra-se inserida no contexto geológico do Diabásio Penatecaua, que ocorre na forma de sills e posteriormente como diques, com espessuras variadas, na maioria dos casos, limitadas por falhas. Sendo representado por diabásio negro-esverdeado, muito denso, homogêneo e maciço. Nessa área observa-se o Nitossolo Vermelho Eutrófico, um solo bem desenvolvido, com um grau elevado de intemperização, profundo, eutrófico e argiloso.

O Diabásio Penatecaua sustenta as vertentes com declives acentuados, apresentando formas côncavo-convexas bem desenvolvidas, como ocorre nesta área, que está inserida em uma colina média. Possui declividades superiores a 30% nas encostas mais íngremes, principalmente no pequeno vale de um afluente do igarapé Altamira, porém, a maior parte da Área 9 possui declividades entre 6% a 20%.

Na área foi identificada a presença de um afluente do igarapé Altamira e uma nascente.

É uma área que ainda apresenta uma relevante cobertura florestal, com algumas áreas abertas para pastagem e início de um loteamento em sua porção leste. Esses fragmentos florestais remanescentes são de vegetação secundária com a presença de indivíduos arbóreos e arbustivos, perfazendo uma área de cerca de 87 ha.



**FIGURA 5.1.7.9- 22-** Pastagem e Início de Loteamento; Vertente com Declividade Média

A área está predominantemente classificada como ZH2, sendo a porção ao longo da Rodovia Transamazônica classificada como ZIA1, além de áreas de ZIP junto ao igarapé Altamira (abrangendo a APP) e em torno da ZIA1.

- *Área 10*

Esta área localiza-se ao norte da Rodovia Transamazônica, entre esta e a Rodovia Magalhães Barata. Esta área atende parcialmente ao critério de 2 km de distância do local de origem da população que deverá ser reassentada. Não contém nenhum equipamento de saúde mas apresenta equipamento de educação a menos de 500m.

Encontra-se inserida no contexto geológico do Diabásio Penatecaua, que ocorre na forma de sills e posteriormente como diques, com espessuras variadas, na maioria dos casos, limitadas por falhas. Sendo representado por diabásio negro-esverdeado, muito denso, homogêneo e maciço. Observa-se o Nitossolo Vermelho Eutrófico, que na antiga denominação correspondem a Terra Roxa Estruturada, sendo um solo bem desenvolvido, com um grau elevado de intemperização, profundo, eutrófico e argiloso.

O Diabásio Penatecaua sustenta as vertentes com declives acentuados, apresentando formas côncavo-convexas bem desenvolvidas, como ocorre nesta área, que está inserida em uma colina média. Possui declividades superiores a 20% nas encostas mais íngremes, principalmente no pequeno vale de um afluente do igarapé Ambé, porém, a maior parte da Área 10 possui declividades inferiores a 12%.

Esta área foi recentemente loteada e não apresenta fragmentos florestais significativos. Segundo o novo Plano Diretor, passa a integrar o perímetro urbano proposto, no vetor de expansão articulado em torno da Rod. Magalhães Barata. A área está enquadrada na zona de uso ZH2, com porções nas zonas ZIA1, ZIP e ZEE, além de uma parte ainda classificada como de expansão urbana.



**FIGURA 5.1.7.9- 23-** Início de Loteamento; Declive suave

- *Área 11*

Esta área, conhecida como Loteamento do Bacana, é a que se encontra mais afastada do centro urbano, não atendendo ao critério de distância máxima para o reassentamento. Seu acesso se faz pela Rodovia Magalhães Barata e pela Estrada da Cachoeirinha. Não contém



nenhum equipamento social. Segundo o novo Plano Diretor, passou a integrar o perímetro urbano proposto, porém ainda sem enquadramento quanto ao zoneamento, a não ser a área loteada, classificada como ZH2.

Encontra-se inserida no contexto geológico do Diabásio Penatecaua, que ocorre na forma de sills e posteriormente como diques, com espessuras variadas, na maioria dos casos, limitadas por falhas. É representado por diabásio negro-esverdeado, muito denso, homogêneo e maciço. Nessa área observa-se o Nitossolo Vermelho Eutrófico, um solo bem desenvolvido, com um grau elevado de intemperização, profundo, eutrófico e argiloso.

O Diabásio Penatecaua sustenta as vertentes com declives acentuados, apresentando formas côncavo-convexas bem desenvolvidas, como ocorre nesta área, que está inserida em uma colina média. Não foi verificada a presença de cursos d'água.

Esta área encontra-se em um trecho de topo, fazendo com que as declividades não sejam superiores a 20%, a maior parte da Área 11 possui declividades inferiores a 12%.

Existe um relevante fragmento de vegetação, com cerca de 13 ha. Durante a visita de campo pode-se observar a presença de Castanheiras, que são legalmente protegidas.



**FIGURA 5.1.7.9- 24- Castanheiras – Área Plana**

- *Área 12*

Está localizada ao norte da Rodovia Magalhães Barata, em precárias condições de acesso, e atende apenas parcialmente ao critério de distância máxima para reassentamento. Não contém equipamentos sociais. Incorporada ao perímetro urbano pelo novo Plano Diretor, encontra-se apenas parcialmente classificada como ZH2 e ZIP.

Encontra-se inserida no contexto geológico do Diabásio Penatecaua, que ocorre na forma de sills e posteriormente como diques, com espessuras variadas, na maioria dos casos, limitadas por falhas. É representado por diabásio negro-esverdeado, muito denso, homogêneo e maciço. Nessa área observa-se o Nitossolo Vermelho Eutrófico, bem desenvolvido, com um grau elevado de intemperização, profundo, eutrófico e argiloso.

O Diabásio Penatecaua sustenta as vertentes com declives acentuados, apresentando formas côncavo-convexas bem desenvolvidas, como ocorre nesta área, que está inserida em uma colina média. Possui declividades superiores a 20% nas encostas mais íngremes, porém, a maior parte da Área 12 possui declividades inferiores a 12%.

Esta área está em processo de ocupação. Trata-se de uma área antropizada, com pastagem e presença isolada de palmeiras. Não se verificou a presença de cursos d'água dentro da área.



**FIGURA 5.1.7.9- 25-** Início de Loteamento; declividade média

- Área 13

Corresponde à área de expansão urbana do bairro Mutirão, tendo acesso pelo sistema viário deste. A menos de 500m de distância encontram-se equipamentos de saúde e educação. No entanto, apenas uma pequena parcela está classificada como ZH2, sendo a maior parte sem classificação pelo zoneamento urbano. Também foi incorporada ao perímetro urbano pelo novo Plano Diretor. Junto à Rodovia Transamazônica existe uma área definida como ZIA2.

Encontra-se inserida no contexto geológico do Diabásio Penatecaua, que ocorrem na forma de sills e posteriormente como diques, com espessuras variadas, na maioria dos casos, limitadas por falhas. É representado por diabásio negro-esverdeado, muito denso, homogêneo e maciço. O Diabásio Penatecaua sustenta as vertentes com declives acentuados, apresentando formas côncavo-convexas bem desenvolvidas, como ocorre nesta área, que está inserida em uma colina média.

Observa-se nessa área o Nitossolo Vermelho Eutrófico, bem desenvolvido, com um grau elevado de intemperização, profundo, eutrófico e argiloso.

Possui declividades superiores a 20% nas encostas mais íngremes, porém, a maior parte da Área 13 possui declividades inferiores a 12%.

Nesta área é possível observar a presença de fragmentos florestais com indivíduos arbóreos e arbustivos, ocupando uma área de cerca de 15 ha. O limite norte da área é delimitado por um afluente do igarapé Ambé, definindo uma APP com 30 m de largura.

- *Área 14*

Localiza-se na margem esquerda do igarapé Ambé, tendo acesso pela Rodovia Transamazônica, em seu trecho não pavimentado. Não conta com nenhum equipamento de saúde ou educação. Incorporada ao perímetro urbano pelo novo Plano Diretor, parte da área está classificada como ZH2 e ZIA2, junto à Rodovia Tancredo Neves; Já antevendo a formação do reservatório, o zoneamento urbano estabeleceu uma Zona de Interesse Paisagístico – ZIP às margens do braço que será formado no igarapé Ambé, correspondendo à APP que será instituída, bem como no limite norte da área. No entanto, esta área apresenta um potencial interessante para a relocação de atividades que dependam da proximidade da água.

Encontra-se inserida no contexto dos depósitos aluvionares do rio Xingu, que ocorrem em forma de terraços antigos acompanhando o curso do rio. Está delimitada a oeste pelo igarapé Ambé e a leste por um de seus afluentes, que farão parte do futuro reservatório.

Esta área possui dois tipos de solos: Planossolo Hidromórfico Distrófico, que é um solo mineral, hidromórfico, profundo, mal drenados, com acentuada concentração de argila; e o Argissolo Vermelho-Amarelo Alumínico, que é um solo mineral, intemperizado, bem evoluído e profundo. A área de terraço possui declividades inferiores a 6%, sendo bem planas.

A área encontra-se antropizada, com a presença de chácaras e áreas de pastagem, e não apresenta fragmentos florestais significativos. É limitada ao norte por empreendimento habitacional em implantação, vinculado ao Programa Minha Casa Minha Vida.



FIGURA 5.1.7.9- 26- Limite no Igarapé Ambé



FIGURA 5.1.7.9- 27- Área Antropizada – Baixa declividade

- *Área 15*

Está localizada na vertente noroeste de colina limitada a sudeste pela Rodovia Ernesto Acioly e a noroeste pela várzea do igarapé Ambé. O acesso a esta área é feito pela Rodovia Ernesto Acioly, em boas condições. Por já se encontrar parcialmente urbanizada, é a única área que já conta com equipamentos de saúde e educação. Segundo o zoneamento urbano, está classificada como ZIA2 ao longo das rodovias Transamazônica e Ernesto Acioly; ZH2 no trecho contido entre estas; e uma pequena área de ZEE. Antevendo a formação do reservatório, o zoneamento urbano estabeleceu uma ZIP às margens do braço que será formado no igarapé Ambé, que deve corresponder a APP que será instituída. No entanto,

Projeto Básico Ambiental – Versão Final – Set/2011

esta área também se apresenta como possível local para relocação de algumas atividades que dependam do corpo d'água.

Encontra-se inserida no contexto geológico do Diabásio Penatecaua, que ocorre na forma de sills e posteriormente como diques, com espessuras variadas, na maioria dos casos, limitadas por falhas. É representado por diabásio negro-esverdeado, muito denso, homogêneo e maciço. Na área se encontra o Argissolo Vermelho-Amarelo Alumínico, que é um solo mineral, intemperizado, bem evoluído e profundo.

O Diabásio Penatecaua sustenta as vertentes com declives acentuados, apresentando formas côncavo-convexas bem desenvolvidas, como ocorre nesta área, que está inserida em uma colina média. Possui declividades superiores a 20% nas encostas mais íngremes, porém, a maior parte da Área 15 possui declividades inferiores a 12%.

Ainda que antropizada, com um loteamento e áreas de pastagem, se observa a presença de fragmento florestal na porção norte da área, ocupando cerca de 9,5 ha.



**FIGURA 5.1.7.9- 28-** Corte de solo – Argissolo Vermelho-Amarelo Alumínico

- *Área 16*

Esta área encontra-se à margem esquerda do igarapé Ambé, junto à sua foz no rio Xingu. O acesso se faz pela Rodovia Ernesto Acioly e pela Rua Natividade Batista de Menezes. Conta com equipamentos de saúde e educação a menos de 500m (inseridos na Área 15).

Encontra-se inserida no contexto geológico do Diabásio Penatecaua, que ocorrem na forma de sills e posteriormente como diques, com espessuras variadas, na maioria dos casos, limitadas por falhas. Sendo representados por diabásio negro-esverdeado, muito denso, homogêneo e maciço. Enquanto ao solo, na área se encontra o Argissolo Vermelho-Amarelo Alumínico, que é um solo mineral, intemperizado, bem evoluído e profundo.

O Diabásio Penatecaua sustenta as vertentes com declives acentuados, apresentando formas côncavo-convexas bem desenvolvidas, como ocorre nesta área, que está inserida em uma colina média.

Possui declividades superiores a 30% nas encostas mais íngremes, porém, a maior parte da Área 15 possui declividades inferiores a 12%.

Nesta área, antropizada, apresenta-se um loteamento em processo de ocupação e fragmentos de vegetação secundária, que com cerca de 28 ha.

Segundo o zoneamento urbano proposto pelo novo Plano Diretor, esta área encontra-se classificada como ZIA2, ao longo da Rodovia Ernesto Acioly, ZH2 e ZM2 ao longo da via de acesso à área do exército. Da mesma forma que nas Áreas 14 e 15, o zoneamento já previu uma ZIP às margens do reservatório, incorporando a área de APP que deverá ser instituída. Esta área também apresenta potencial para relocação de atividades que dependam do corpo d'água.



**FIGURA 5.1.7.9- 29-** Área antropizada com declividade suave

- *Área 17*

Esta área localiza-se ao norte da Rodovia Transamazônica, entre o igarapé Altamira e a Área 10. A única parcela da área que atende ao critério de 2 km de distância do local de origem da população que deverá ser reassentada está ocupada por cerâmicas e pelo atual lixão. Não contém nenhum equipamento de saúde nem de educação.

Encontra-se inserida no contexto geológico do Diabásio Penatecaua, que ocorre na forma de sills e posteriormente como diques, com espessuras variadas, na maioria dos casos, limitadas por falhas. Observa-se o Nitossolo Vermelho Eutrófico, que na antiga denominação correspondem a Terra Roxa Estruturada, sendo um solo bem desenvolvido, com um grau elevado de intemperização, profundo, eutrófico e argiloso.

O Diabásio Penatecaua sustenta as vertentes com declives acentuados, apresentando formas côncavo-convexas bem desenvolvidas, como ocorre no limite oeste desta área. Encontra-se inserida em uma colina média, com declividades inferiores a 12%.

A área não apresenta fragmentos florestais significativos. Incorporada ao perímetro urbano, está parcialmente enquadrada como ZIA1 – ao longo da Rodovia Transamazônica, e ZIP no entorno desta zona. O restante da área ainda consta como de expansão urbana.

O quadro a seguir sintetiza as principais características de cada uma das áreas pré-selecionadas.

**QUADRO 5.1.7.9 – 4**  
Principais Características das Áreas Pré - Selecionadas

Área	Área Total (ha)	Distância >2km	Equipamentos Sociais	Acessibilidade	Declividade	Vegetação (ha)	Zoneamento Urbano
1	49,3	sim	-	boa	baixa a média	10,0	ZIA2, ZIP, **
2	53,7	sim	-	boa	baixa	16,8	ZIP, ZIA2
3	99,2	sim	educação a menos de 500m	boa	média	0,7	ZH2, ZIA2, ZIP, ZEE
4	45,5	sim	-	boa	média a alta	4,5	ZIA2, ZH2, ZEE
5	44,7	não	-	boa	média a alta	-	ZEE, ZIP, **
6	35,2	não	-	boa	média a alta	-	ZIA2, ZIP, ZH2
7	68,2	não	-	precária	média a alta	-	*
8	74,6	sim	educação a menos de 500m	precária	média a alta	3,6	ZH2, ZEE
9	139,9	sim	educação a menos de 500m	precária	média a alta	56,5	ZIA1, ZH2, ZIP
10	86,9	parte	educação a menos de 500m	boa	baixa	-	ZIA1, ZH2, ZIP, ZEE, **
11	39,8	não	-	boa	média	18,9	ZH2, **
12	88,6	parte	-	precária	média	-	ZH2, ZIP, ZEE, **
13	95,5	sim	educação e saúde a menos de 500m	boa	baixa a média	20,7	ZH2, ZIA2
14	51,2	sim	-	precária	baixa	-	ZH2, ZIP, ZIA2
15	64,4	sim	educação e saúde	boa	baixa a média	0,7	ZIA2, ZIP, ZH2, ZEE
16	81,6	sim	educação a menos de 500m	boa	média	18,3	ZIA2, ZH2, ZIP, ZM2
17	41,4	não	-	Boa	baixa a média	4,5	ZIA1, ZIP, **
Tot al	1159,6					155,2	

\* área fora do perímetro urbano

\*\* área sem classificação de zona de uso

#### - Avaliação do Potencial de Ocupação das Áreas para Reassentamento

Para avaliação do potencial de ocupação das áreas preliminarmente identificadas foram adotados os seguintes parâmetros:

- População a ser reassentada: 4.362 famílias;
- Tipologia habitacional: lotes unifamiliares com área de 300m<sup>2</sup> e 60m<sup>2</sup> de área construída;
- Distância máxima de deslocamento das famílias: 2 km da origem.

Além destes parâmetros, foi considerado o percentual de áreas destinadas à doação ao poder público quando do parcelamento na forma de loteamento, segundo a Lei 6.766 que estipula o equivalente a 35% da área a ser loteada, destinados a sistema viário, área verde e área institucional.

Desta forma, procurou-se calcular a área necessária numa perspectiva conservadora, que considerou a forma de parcelamento mais exigente em termos de áreas públicas, e a menos otimizada em termos de demanda por espaço, isto é, o loteamento de unidades unifamiliares horizontais.

Assim, o cálculo estimativo da área total para reassentamento é:

$$4.362 \times 300 = 1.308.600 \text{ m}^2 / 0,65 = 2.013.230 \text{ m}^2 \text{ ou } 201 \text{ ha}$$

Vale ressaltar que se trata apenas de uma estimativa, uma vez que ainda será realizado o cadastramento das famílias assentadas nas áreas indicadas abaixo da cota 100m, de acordo com o cronograma de elaboração do cadastro de toda a área do empreendimento e que consta nos cronogramas apresentados, podendo resultar em um número maior que o identificado na Pesquisa Socioeconômica Censitária realizada na fase do EIA. Da mesma forma, durante o processo de negociação e discussão das alternativas de reassentamento, este número também poderá ser alterado diante da opção de algumas famílias por outras formas de reassentamento ou indenização.

As áreas preliminarmente identificadas totalizam uma extensão de terra igual a 1.160 ha, sem considerar as restrições impostas pela legislação e pela conservação de fragmentos significativos de vegetação, nem a distância máxima de 2km da área de origem das famílias a serem removidas.

Desta forma, visando obter uma melhor aproximação possível da área disponível para reassentamento, seus limites foram retificados com a exclusão das áreas impróprias para ocupação, isto é, das áreas de preservação permanente e das áreas de alta declividade (>25%)<sup>8</sup>, estas obtidas a partir da interpretação da carta clinográfica (1:12.500). Este procedimento, acrescido da verificação feita em campo, permitiu uma maior aproximação das áreas potencialmente utilizáveis, resultando em cerca de 1054 ha.

A estas áreas foram acrescentadas ou reduzidas algumas áreas resultantes das propostas de readequação do viário em torno das áreas dos igarapés (como se verá no Projeto de Parques e Reurbanização da Orla), readequando às áreas preliminarmente identificadas.

O quadro a seguir apresenta as áreas resultantes da aplicação dos critérios acima indicados.

**QUADRO 5.1.7.9 – 5**  
Quantificação das Áreas Líquidas Resultantes para Reassentamento

Áreas/Bairros	Área Total (m <sup>2</sup> )	APP	Declividade acima de 25%	Área Readequada	Área Resultante
1 Ibiza	493.048	69.022	47.026	-	376.689
2 Jd Independente II	536.640	-	-	11.963	548.603
3 Ibiza	992.081	3.871	-	30.476	1.018.686
4 Ibiza	454.972	-	30.992	12.251	436.231
5 Bela Vista	446.581	10.330	23.251	-	412.583
6 Bela Vista	351.948	25.507	51.441	-	274.659
7 Parque dos Igarapés	681.625	7.436	31.189	-	642.634
8 Sudam II	745.727	-	62.866	119.863	802.724
9 Jardim Altamira	1.399.394	49.513	324.881	-	1.025.183
10 Liberdade	869.359	18.374	37.985	-	812.713

<sup>8</sup> A legislação relativa ao parcelamento do solo urbano (Lei 6.766/79, art. 3) não permite o parcelamento em áreas com declividade superior a 30%; no presente caso, dado a relativa imprecisão do levantamento planialtimétrico disponível, optou-se por adotar como declividade máxima permitida para parcelamento do solo 25%.

Áreas/Bairros		Área Total	APP	Declividade	Área	Área
11	Liberdade	397.887	-	-	3.876	401.763
12	Mutirão	886.480	-	-	9.087	895.567
13	Mutirão	954.557	-	-	- 31.632	922.925
14	Colinas	511.831	-	-	44.551	556.382
15	Colinas	644.016	-	-	21.955	665.971
16	Alberto Soares	816.016	-	47.963	- 27.010	741.043
17	Liberdade	414.353	-	-	-	414.353
TOTAL		11.596.515	184.053	657.594	195.380	10.948.709

A partir desta primeira aproximação, passou-se a considerar outros fatores para verificação da capacidade de atendimento da demanda habitacional. O primeiro fator considerado foi a distância máxima das áreas de origem para o reassentamento, conforme estabelecido no EIA. Com isto, cinco áreas – 5, 6, 7, 11 e 17 – foram descartadas por estarem totalmente fora deste parâmetro. Outras duas áreas – 10 e 12, por estarem apenas parcialmente dentro da distância máxima considerada, foram parcialmente descartadas. Como resultado da aplicação deste critério, obteve-se o equivalente a 771 ha de área que atende ao requisito de distância máxima da origem.

Com exceção de apenas duas, todas as demais áreas apresentam algum grau de ocupação antrópica. Uma avaliação feita através do exame das imagens disponíveis indicou uma média de 10 a 20% de área ocupada. Ainda que se trate de uma avaliação imprecisa devido à indisponibilidade de imagens atualizadas e mesmo a notável dinâmica de ocupação observada em campo, os estudos adotam estes índices para computo da área efetivamente disponível para novos assentamentos.

Outro fator adotado é aquele relativo à Lei 6.766/79, que estabelece os percentuais mínimos a serem destinados ao uso público, para implantação do sistema viário (20%), área verde (10%) e área institucional (5%) totalizando 35%. A aplicação do fator de ocupação e a reserva de áreas de uso público resultou em uma área líquida total de 437 ha. O quadro a seguir sintetiza esse processo de cálculo da área líquida por glebas.

**QUADRO 5.1.7.9 – 6**  
Cálculo das Áreas Líquidas por Gleba

Áreas	Área Bruta (ha)	Distância da Origem		Fator de Ocupação		Áreas Públ. (35%)	Zoneamento *	Área Líquida (ha)
		dentro	fora	%	área			
1	37,7	37,7	-	-	-	13,2	-	24,5
2	54,9	54,9	-	0,1	5,5	17,3	-	32,1
3	101,9	101,9	-	0,2	20,4	28,5	-	53,0
4	43,6	43,6	-	0,1	4,4	13,7	-	25,5
5	41,3	-	41,3	0,1	-	-	-	-
6	27,5	-	27,5	0,1	-	-	-	-
7	64,3	-	64,3	-	-	-	-	-
8	80,3	80,3	-	0,2	16,1	22,5	-	41,8
9	102,5	102,5	-	-	-	35,9	20,0	46,6
10	81,3	37,2	44,1	0,1	3,7	11,7	2,0	19,8
11	40,2	-	40,2	0,1	-	-	-	-
12	89,6	24,7	64,9	0,1	2,5	7,8	-	14,4
13	92,3	92,3	-	0,2	18,5	25,8	-	48,0
14	55,6	55,6	-	-	-	19,5	-	36,1
15	66,6	66,6	-	0,2	13,3	18,6	-	34,6
16	74,1	74,1	-	0,2	14,8	20,7	-	38,5
17	41,4	-	41,4	0,2	8,3	11,6	6,0	-
TOTAL	1053,4	771,4	282,2		28,0		235,3	414,9

\* áreas excluídas, pois são consideradas incompatíveis com o uso residencial



Na análise do zoneamento urbano proposto pelo novo Plano Diretor, parte das áreas 9, 10 e 17, enquadradas como ZIA1 não poderá ser considerada para assentamento da população por serem consideradas incompatíveis com o uso habitacional.

Nas demais áreas, o uso habitacional é compatível, porém o uso plurifamiliar (com verticalização) é aceito apenas nas zonas ZC, ZM1 e ZH1. Estas zonas são encontradas apenas na região central da área urbanizada. Como se considera que algumas áreas, pela sua declividade, poderiam ser melhor aproveitadas por meio de edificações verticalizadas, não foi considerada esta restrição nesta primeira análise das áreas.

As glebas passíveis de ocupação apresentam declividades situadas entre 0 e 25%. Do ponto de vista da morfologia urbana, esta variação implica na adoção de soluções urbanísticas e arquitetônicas específicas, em que diferentes tipologias possam atender adequadamente às situações impostas pelos diferentes sítios. Neste sentido, foi incluída nos estudos, além da tipologia de lote unifamiliar sugerida pelo EIA, a tipologia com unidades agrupadas verticalmente em até 4 pavimentos, em lotes condominiais. É importante ressaltar que a verticalização é apresentada nesta fase apenas como uma alternativa, devendo ser discutida com a população a ser reassentada, no sentido de avaliar sua receptividade.

Vale observar que a variação tipológica oferece algumas vantagens, a saber:

- Diversidade de paisagem construída;
- Maior leque de produtos imobiliários;
- Ocupação otimizada do solo, com melhor aproveitamento das áreas de maior declividade.

Considerando estas tipologias, duas classes de declividade foram estabelecidas:

- Classe 1, de 0 a 12%, em que se admite o parcelamento na forma de loteamento unifamiliar. As baixas declividades facilitam o acesso e a implantação das unidades residenciais, cuja acomodação no terreno poderá demandar pequenos movimentos de terra.
- Classe 2, de 12 a 25%, em que se admite o parcelamento em lotes maiores, condominiais, para edificações multifamiliares de até quatro pavimentos. Nesta situação, há necessidade de movimentação de terra o que implica em eventuais taludes ou contenções. Por outro lado, a verticalização representa uma ocupação otimizada do terreno, tirando-se partido dos desníveis para a acomodação das unidades residenciais.

Estabelecidas as classes de declividade e expressas em termos percentuais, as glebas resultantes líquidas assim classificadas resultaram em *áreas líquidas habitacionais*.

As áreas líquidas habitacionais foram subdivididas então segundo as classes de declividade resultando em 293 ha para a Classe 1 e 144 ha para a Classe 2. Conforme mencionado, considerou-se que a ocupação das áreas Classe 2 se fará por meio de verticalização. Desta forma, para a verificação da capacidade de implantação de unidades habitacionais, foram adotados os seguintes índices de adensamento:

- Classe 1 - unifamiliar horizontal: 30 unidades/ha.
- Classe 2 - multifamiliar vertical: 120 unidades/ha.

Vale notar que estes índices são aqueles normalmente observados em assentamentos urbanos de média e baixa renda nas cidades brasileiras quer se considere os parcelamentos privados ou programas habitacionais públicos.

Finalmente, tem-se que as glebas passíveis de ocupação, e respectivas áreas líquidas habitacionais, apresentam as seguintes capacidades de implantação de unidades habitacionais:

- 8.832 unidades unifamiliares isoladas ou geminadas, em lotes individuais;
- 17.354 unidades multifamiliares verticais, em lotes ou quadras condominiais.

O quadro a seguir sintetiza o cálculo da capacidade de atendimento habitacional das glebas indicadas.

**QUADRO 5.1.7.9 – 7**  
Cálculo da Capacidade de Atendimento Habitacional

Áreas	Área Líquida (ha)	Declividade		Áreas (ha)		Capacidade Habitacional	
		Classe I	Classe II	Classe I	Classe II	Classe I	Classe II
1	24,5	100%	-	24,5	-	735	-
2	32,1	100%	-	32,1	-	963	-
3	53,0	82%	18%	43,5	9,5	1.305	1.140
4	25,5	14%	86%	3,6	21,9	108	2.628
5	-	-	100%	-	-	-	-
6	-	-	100%	-	-	-	-
7	-	-	100%	-	-	-	-
8	41,8	41%	59%	17,1	24,7	513	2.964
9	46,6	47%	53%	21,9	24,7	657	2.964
10	19,8	100%	-	19,8	-	594	-
11	-	-	100%	-	-	-	-
12	14,4	27%	73%	3,9	10,5	117	1.260
13	48,0	75%	25%	36,0	12,0	1.080	1.440
14	36,1	100%	-	36,1	-	1.083	-
15	34,6	50%	50%	17,3	17,3	519	2.076
16	38,5	68%	32%	26,2	12,3	786	1.476
17	-	100%	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>414,9</b>			<b>282,0</b>	<b>132,9</b>	<b>8.460</b>	<b>15.948</b>

A análise da capacidade de atendimento das áreas indicadas para reassentamento permitem atender com folga a demanda estimada, podendo as áreas remanescentes ser utilizadas para absorver a expansão urbana, seja pela adoção de unidades habitacional unifamiliares (horizontais), seja com a adoção de unidades multifamiliares (verticalizadas), conforme demonstrado no quadro a seguir.

**QUADRO 5.1.7.9 – 8**  
Capacidade de Atendimento das Áreas de Reassentamento

Área de Origem	Nº de Famílias	Áreas Destino	Área Líquida (ha)			Unidades Habitacionais	
			Total	Classe I	Classe II	horizontal	vertical
Ig. Altamira	2.071	8, 9, 10, 12	122,6	62,7	59,9	1.881	7.188
Ig. Ambé	1.869	13, 14, 15, 16	157,2	115,6	41,6	3.468	4.992
Ig. Panelas	58	1, 3, 4	103,0	71,6	31,4	2.148	3.768
Orla	364	2	32,1	32,1	-	963	-
<b>Total</b>	<b>4.362</b>		<b>414,9</b>	<b>282,0</b>	<b>132,9</b>	<b>8.460</b>	<b>15.948</b>

Desta forma é possível afirmar que as áreas identificadas atendem ao critério básico de distância máxima aos locais de origem, devendo a sua seleção definitiva ser discutida com a

população atingida. Das áreas indicadas para o reassentamento, ainda resulta um potencial de ocupação de cerca de 3.000 unidades (se adotado o padrão de unidades unifamiliares horizontais), podendo ser de mais de 10.000 unidades no caso de verticalização.

Este adicional de áreas poderá ser aproveitado para eventuais ajustes no atendimento da demanda de reassentamento ou ainda para acomodar o fluxo populacional esperado para a cidade. Tanto este adicional como aquelas áreas descartadas pelo critério de distância máxima da origem – Áreas 5, 6, 7, 11 e 17 – poderão ser aproveitadas para implantação das 500 unidades habitacionais requeridas para a mão de obra de nível superior.

Deve-se atentar ainda para a baixa densidade ocupacional da área urbanizada (atualmente estimada em cerca de 36 hab/ha), indicando que existem inúmeros vazios urbanos a serem ocupados pelo afluxo de população.

As áreas de reassentamento deverão ser dotadas de toda a infraestrutura de saneamento (água, esgotos e drenagem), sistema viário (incluindo pavimentação), iluminação pública, além dos equipamentos sociais (educação, saúde e lazer) dimensionados de acordo com a demanda de cada novo bairro a ser criado.

Devem ser previstos ainda espaços adequados para recomposição das atividades produtivas, tais como: edificações comerciais, pequenas indústrias, oficinas e outras. Para estas atividades deverão ser consideradas as várias possibilidades de relocação: atividades produtivas desenvolvidas junto à unidade habitacional; atividades produtivas em lotes próprios (pequenos estabelecimentos) preferencialmente próximos ao local de moradia dos proprietários e junto aos grupos de vizinhança/clientela identificados durante o cadastro socioeconômico; e atividades vinculadas à proximidade do corpo d'água.

No caso das atividades vinculadas ao corpo d'água, são indicadas preliminarmente as Áreas 1, 2 e 14 para sua relocação, devendo ainda ser objeto de estudo mais detalhado em função das características de cada uma delas e de seus proprietários. Este detalhamento será feito após a conclusão do cadastro socioeconômico, e em conjunto com o Programa de Negociação e Aquisição de Terras e Benfeitorias em Área Urbana.

#### - **Tipologias Habitacionais**

Conforme estabelecido no EIA, a tipologia arquitetônica deverá preencher os seguintes requisitos:

- Área mínima da edificação = 60m<sup>2</sup>;
- Unidades unifamiliares com 2 ou 3 dormitórios, em lotes individuais de 300m<sup>2</sup>;
- Atender a padrões mínimos de conforto ambiental, considerando ambientes úmido e com temperaturas elevadas.

Conforme já mencionado, considerando as diferentes classes de declividades das áreas passíveis de ocupação, os estudos definiram duas tipologias básicas descritas a seguir.

- Classe 1, de 0 a 12%, em que se admite o parcelamento na forma de loteamento unifamiliar.
- Classe 2, de 12 a 25%, em que se admite o parcelamento em lotes maiores, condominiais, para edificações multifamiliares de até cinco pavimentos.

Os estudos arquitetônicos, desenvolvidos de acordo com este critério, resultaram em unidades unifamiliares e multifamiliares, implantadas em loteamentos de lotes individuais ou lotes condominiais, e ainda em glebas condominiais.

A variedade adotada para as formas de parcelamento pretende dar flexibilidade na negociação com a população atingida e a oferta de áreas. Procurou-se também variação no programa das unidades relativamente ao número de dormitórios no sentido de atender a diferentes composições familiares.

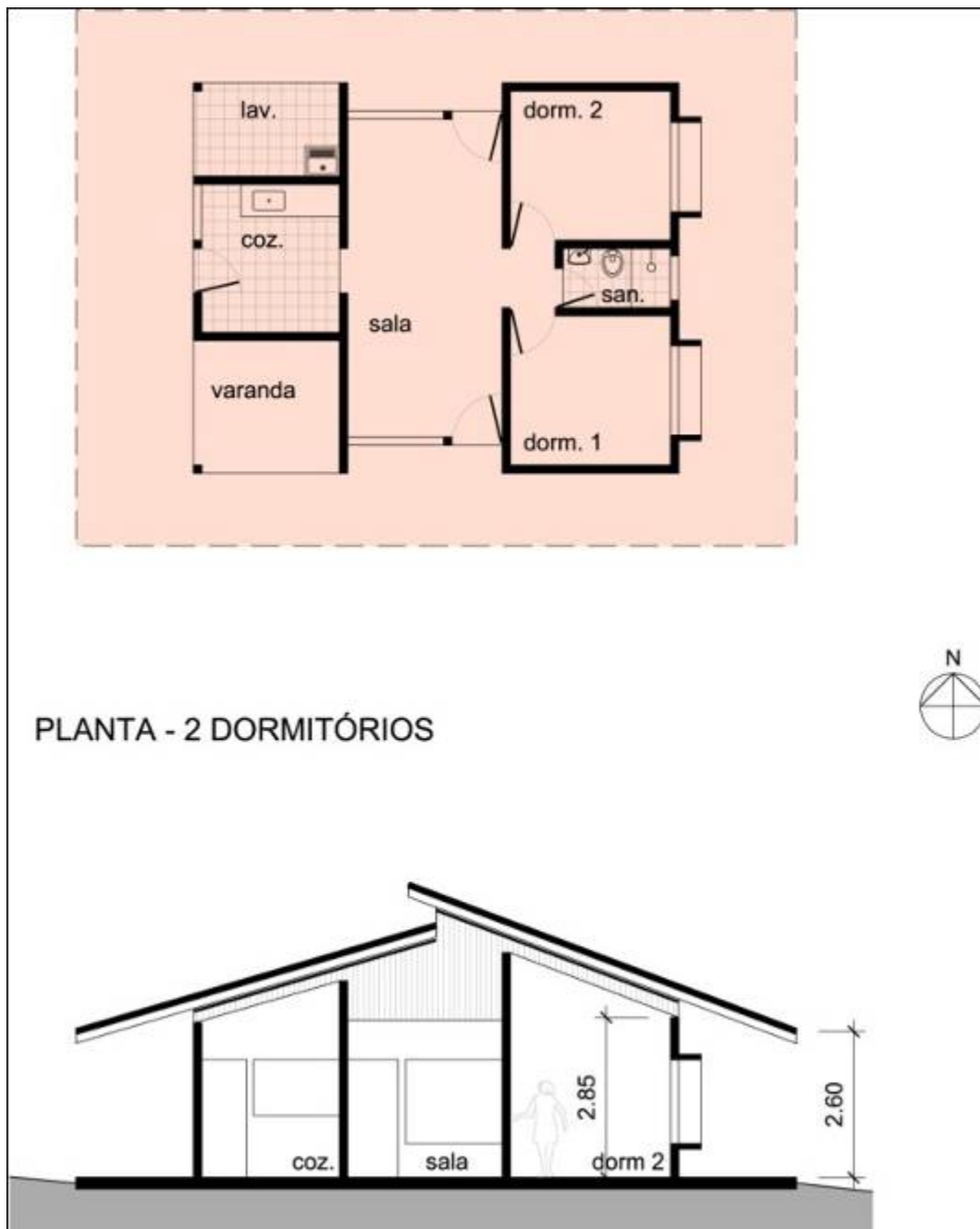


FIGURA 5.1.7.9- 30– Unidades Habitacionais – Classe I

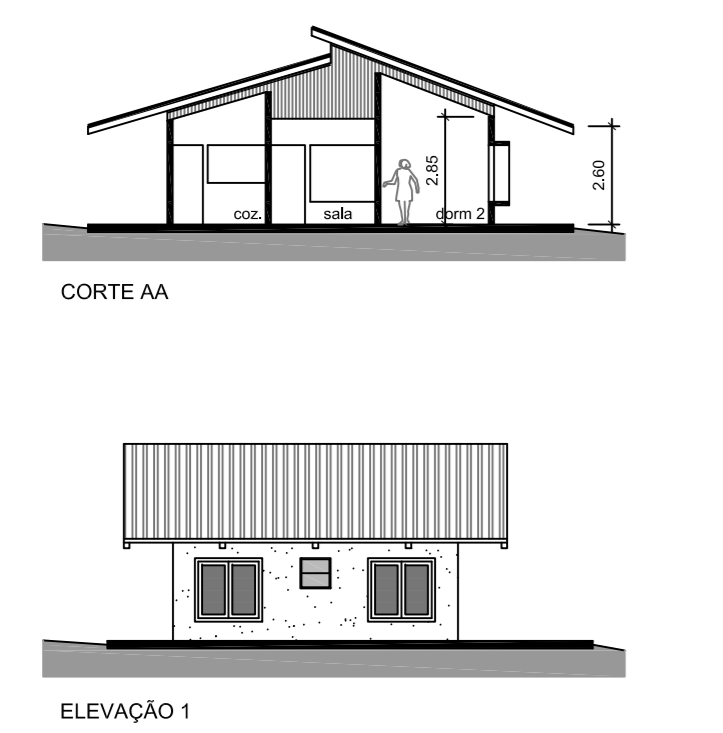
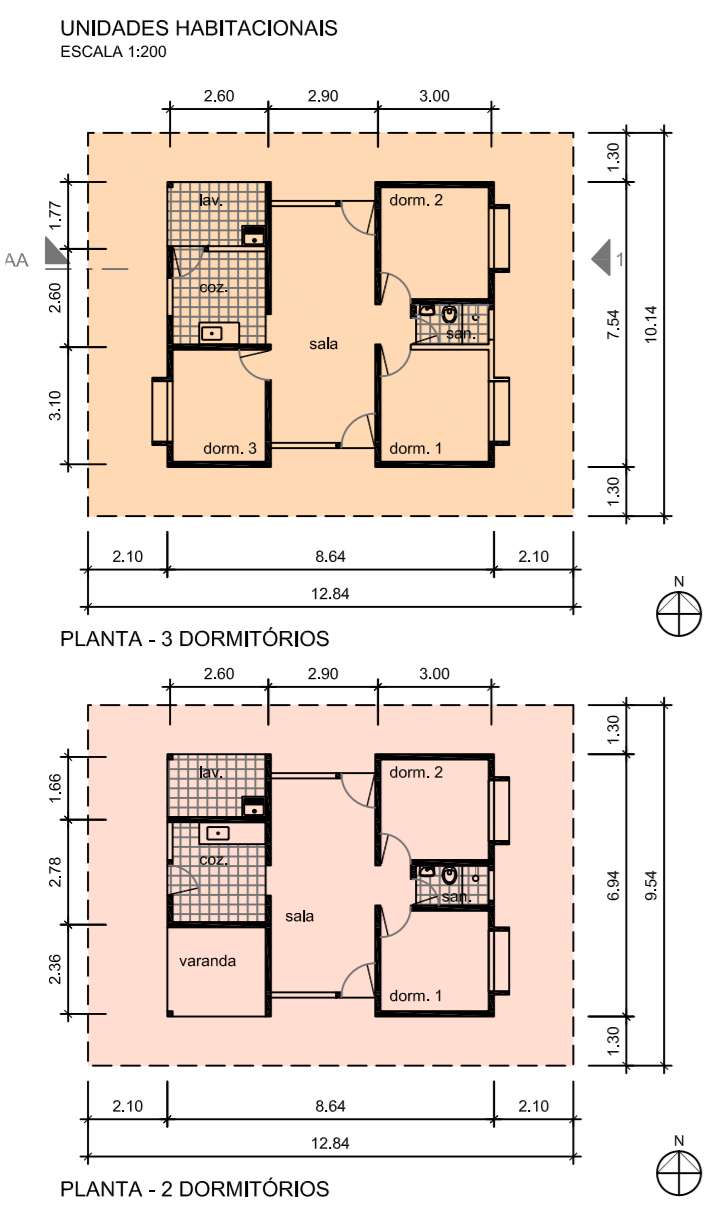
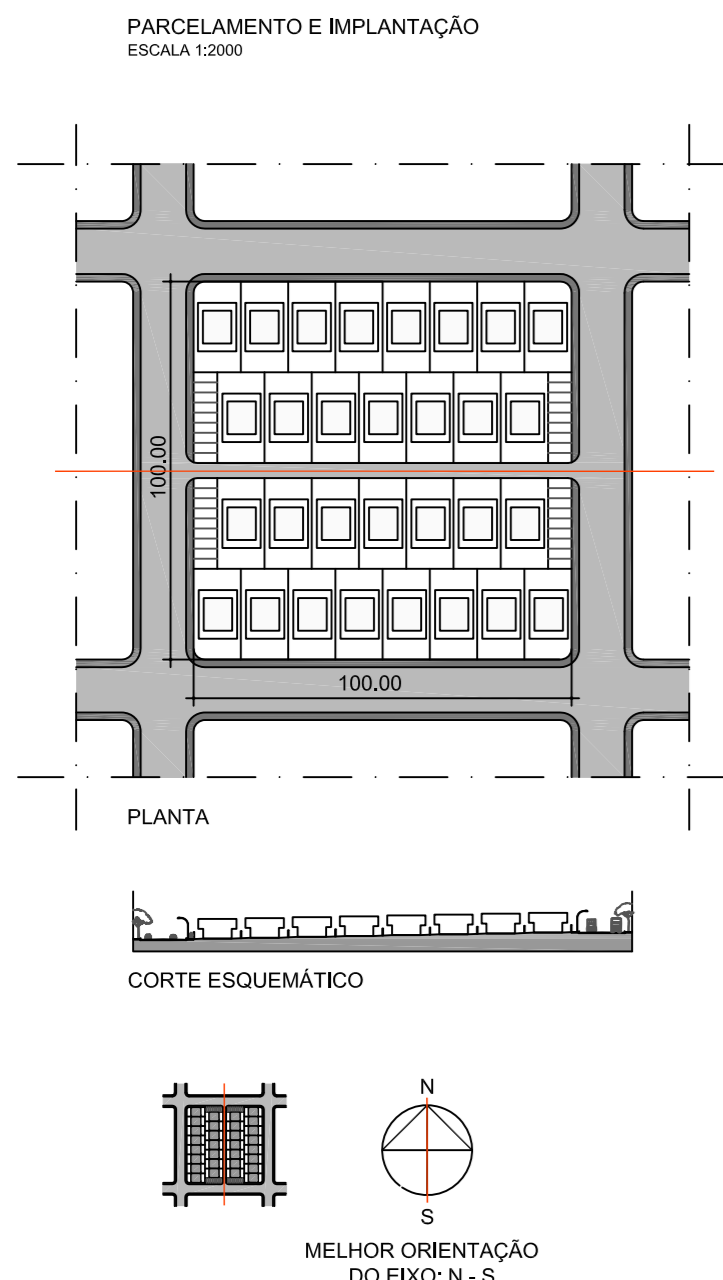
Unidades Habitacionais - Classe II



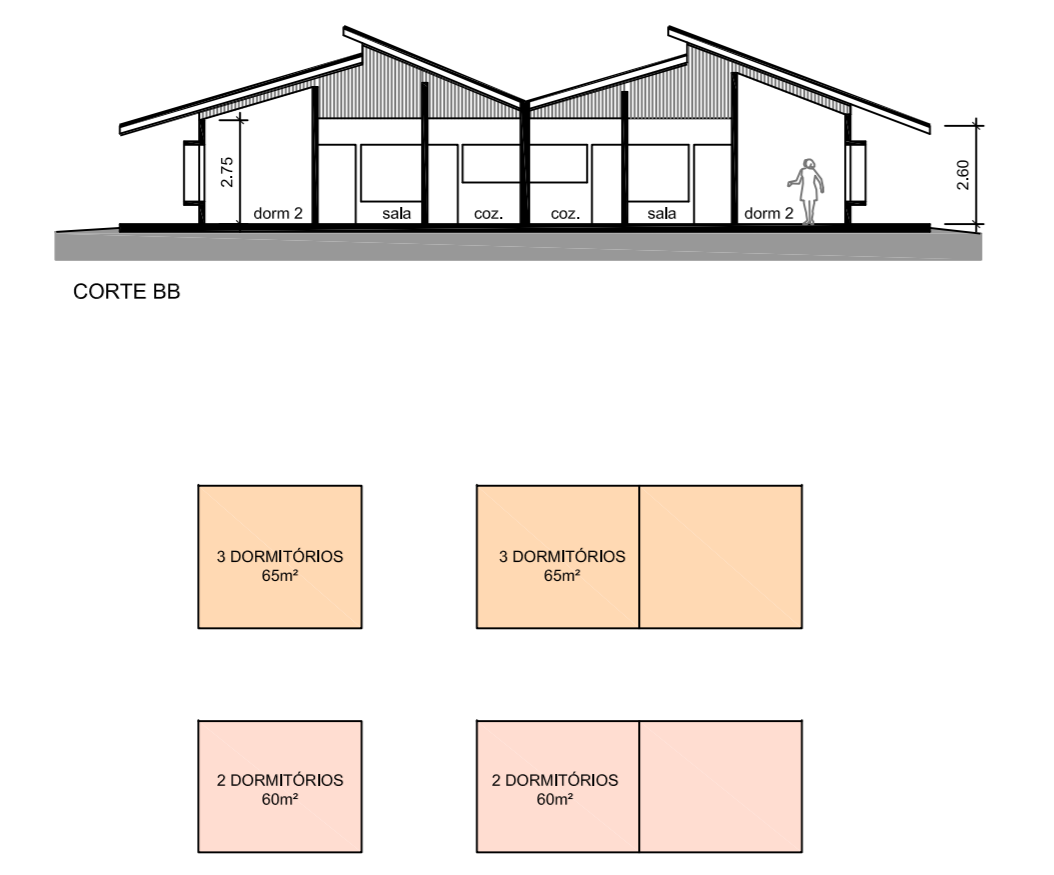
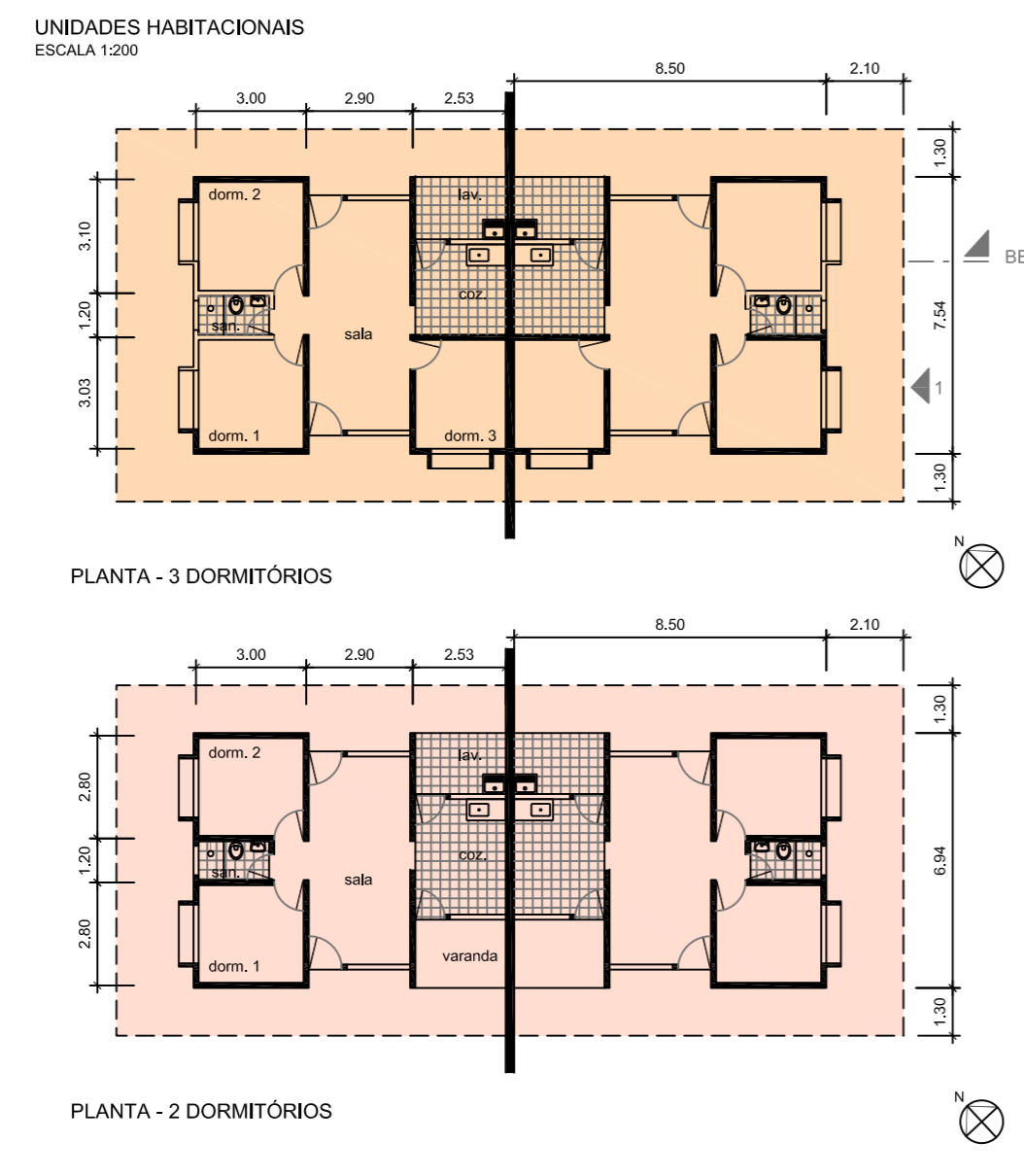
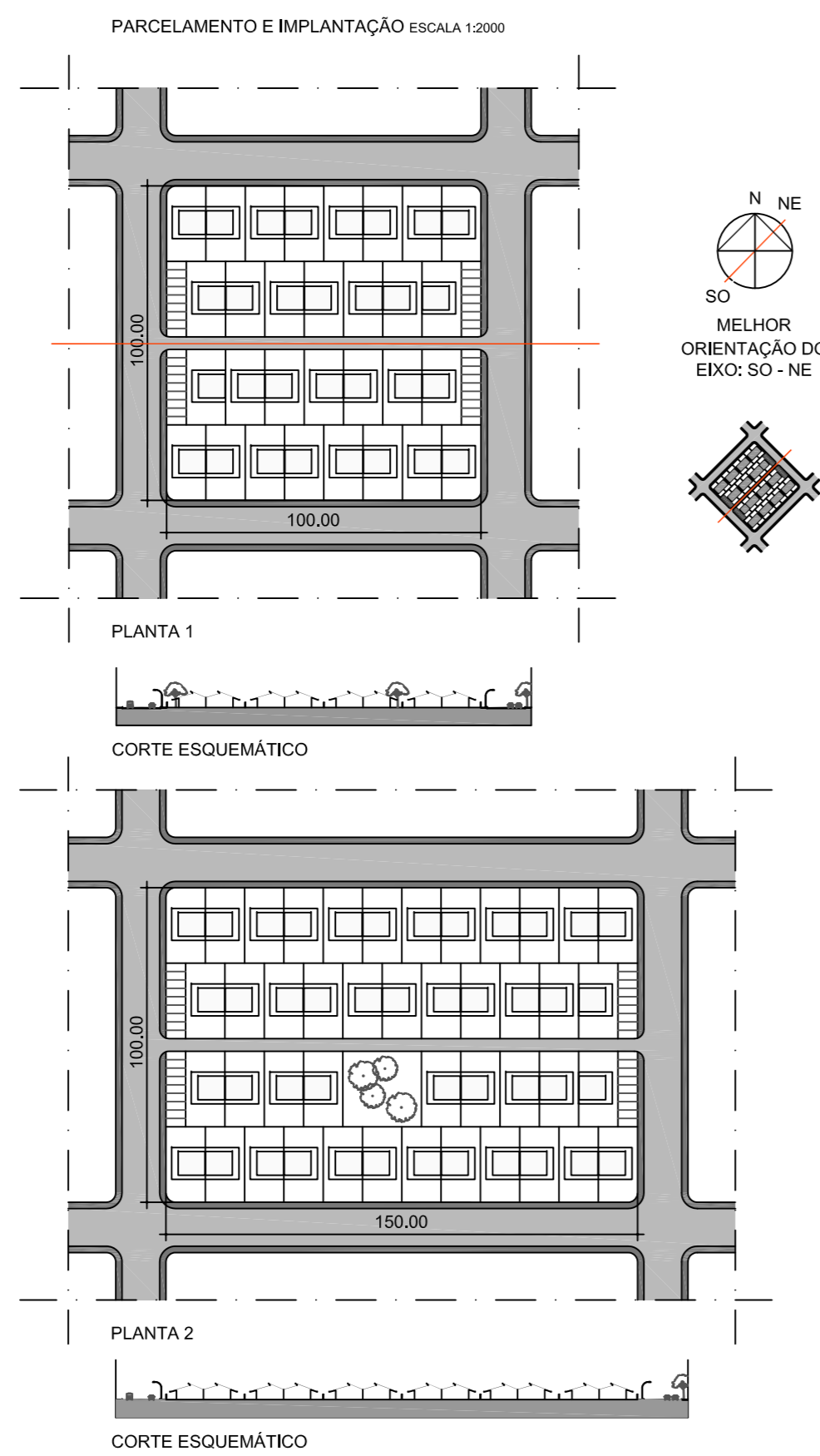
FIGURA 5.1.7.9- 31– Unidades Habitacionais – Classe II

A FIGURA 5.1.7.9-32 apresenta as diferentes tipologias habitacionais sugeridas, bem como sua disposição em nas quadras.

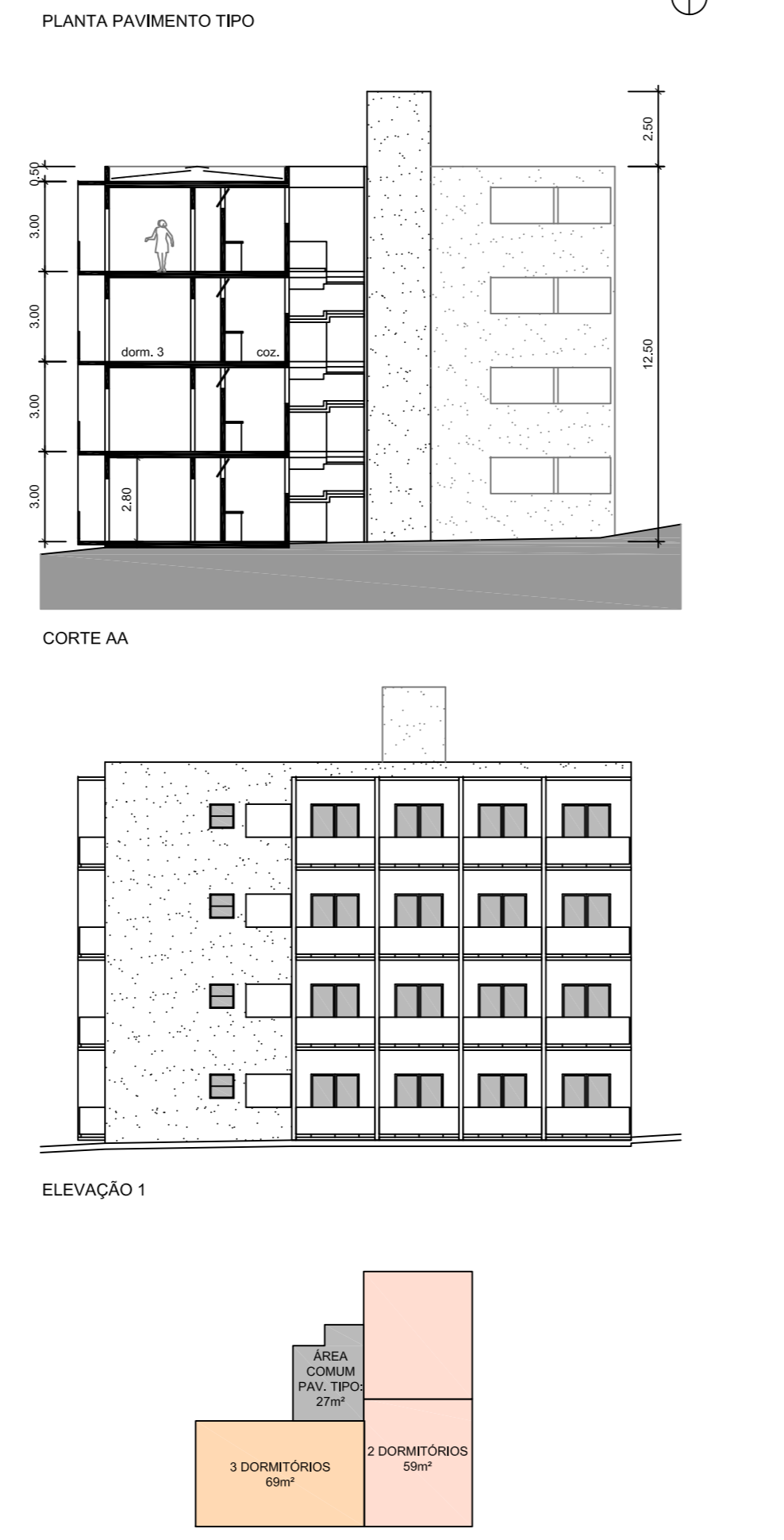
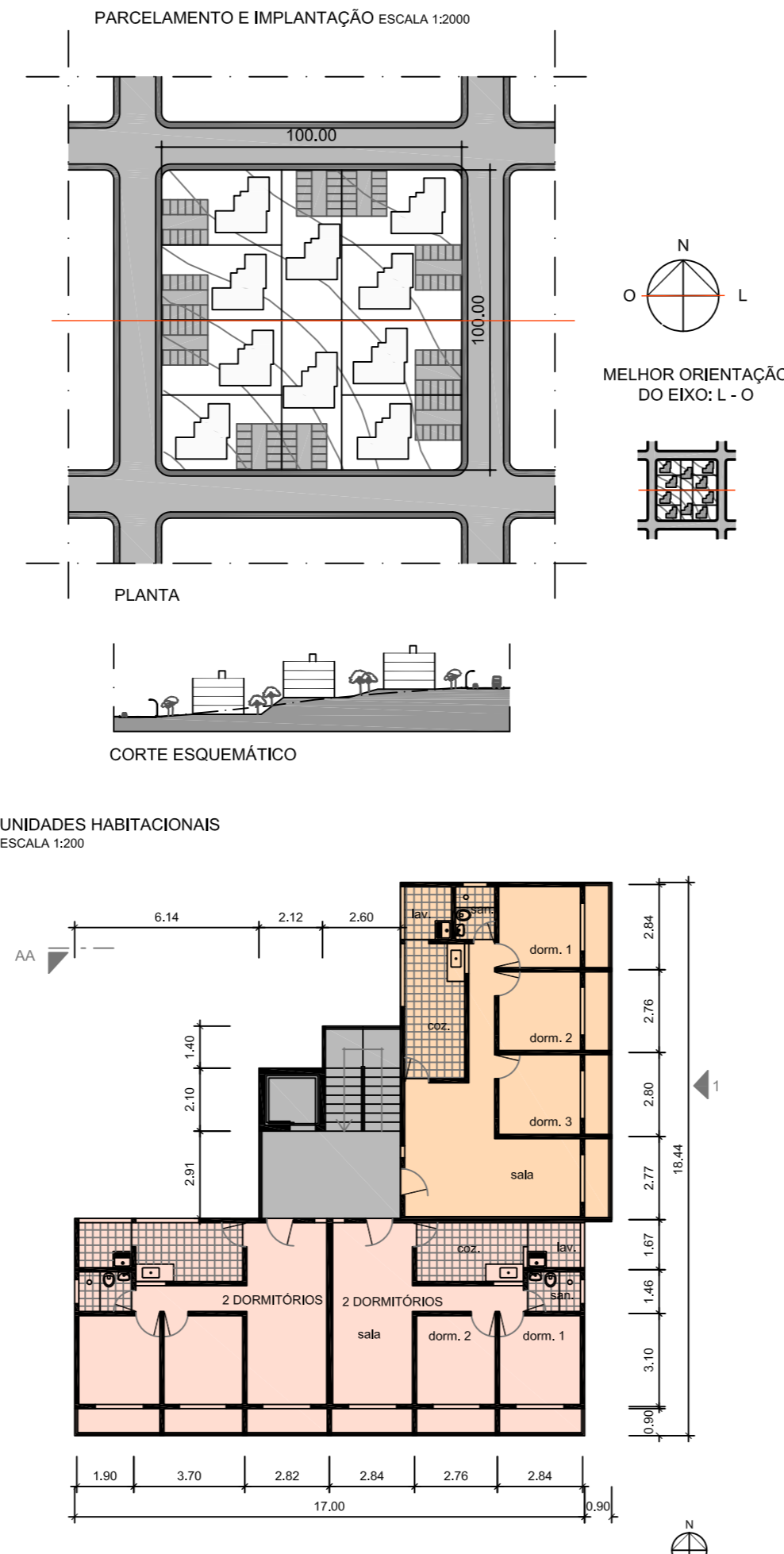
HABITAÇÃO UNIFAMILIAR ISOLADA NO LOTE



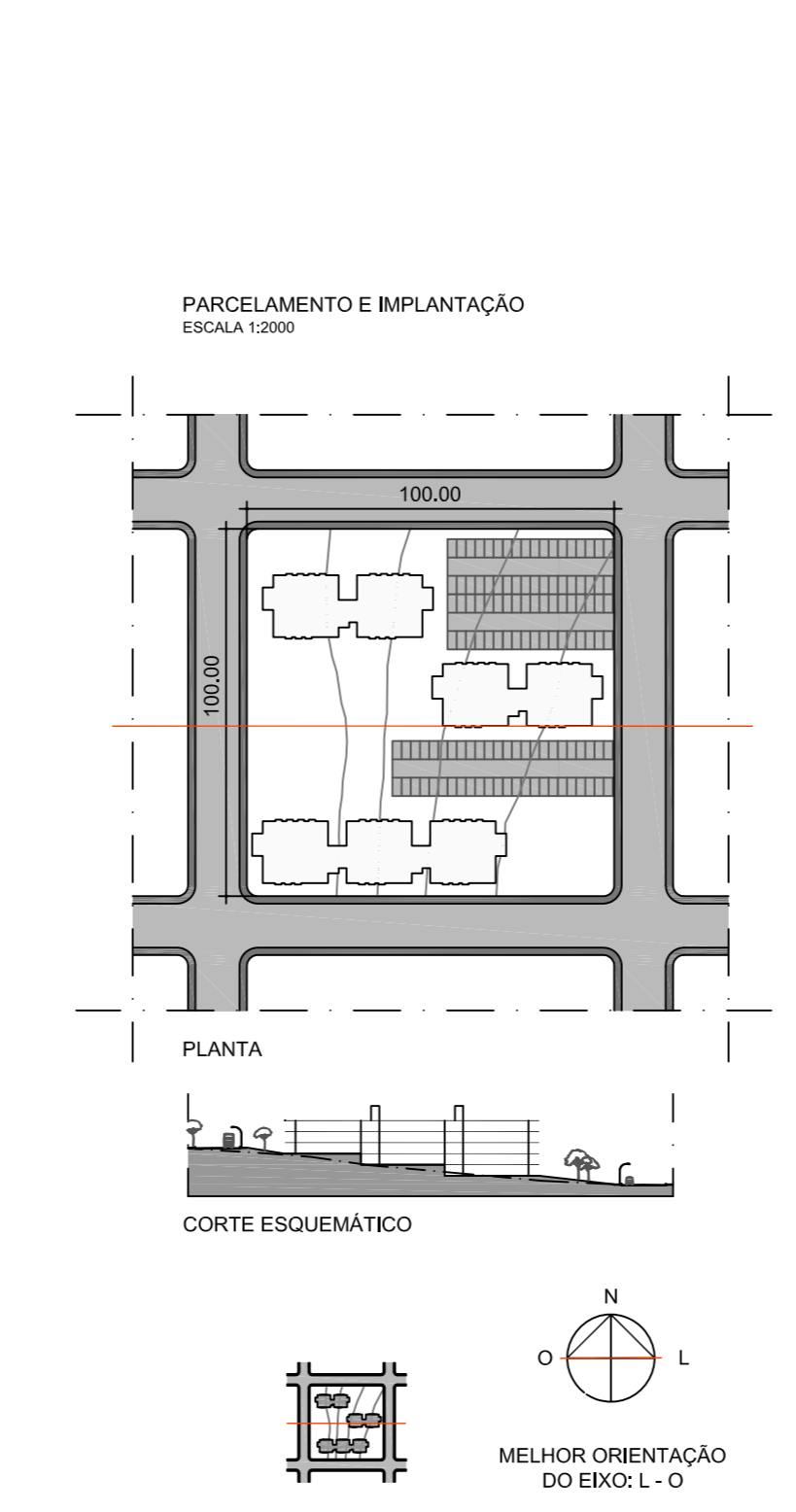
HABITAÇÃO UNIFAMILIAR GEMINADA



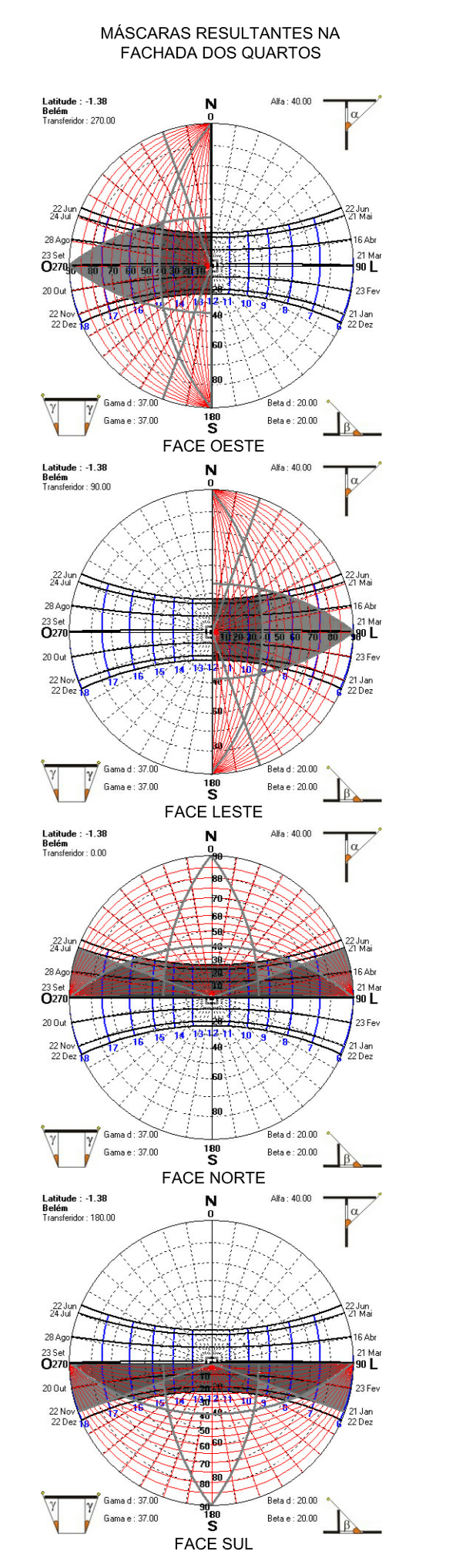
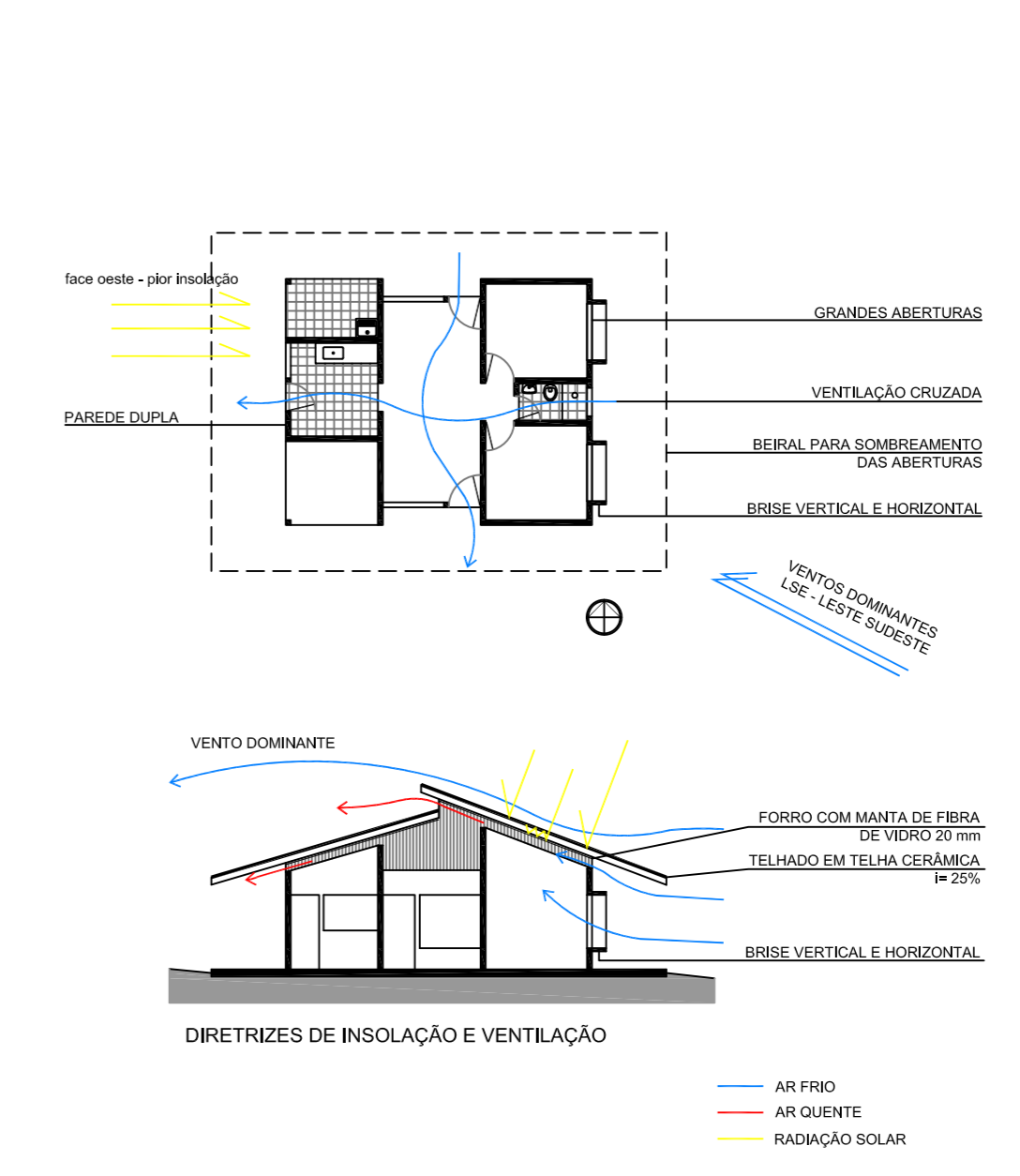
HABITAÇÃO MULTIFAMILIAR EM LOTE CONDOMINIAL



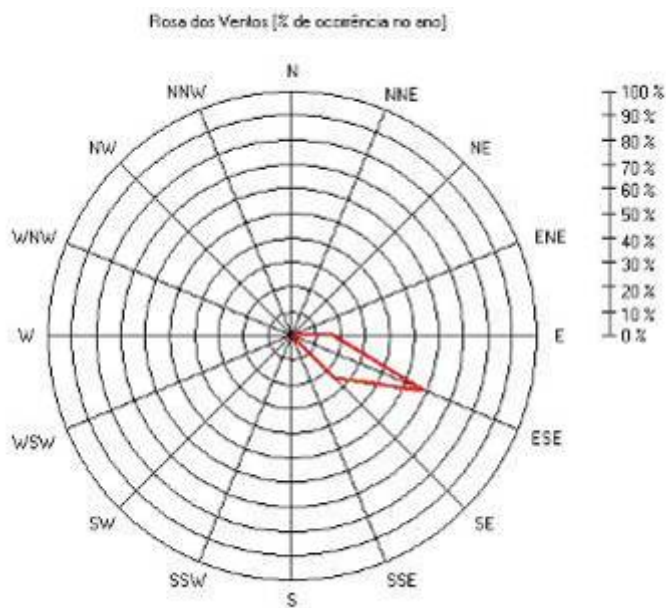
HABITAÇÃO MULTIFAMILIAR EM QUADRA CONDOMINIAL



ESTUDO DE INSOLAÇÃO E VENTILAÇÃO  
HABITAÇÃO UNIFAMILIAR ISOLADA NO LOTE



O gráfico a seguir mostra que os ventos dominantes para a cidade de Altamira provem na maior parte do ano do quadrante sudeste.



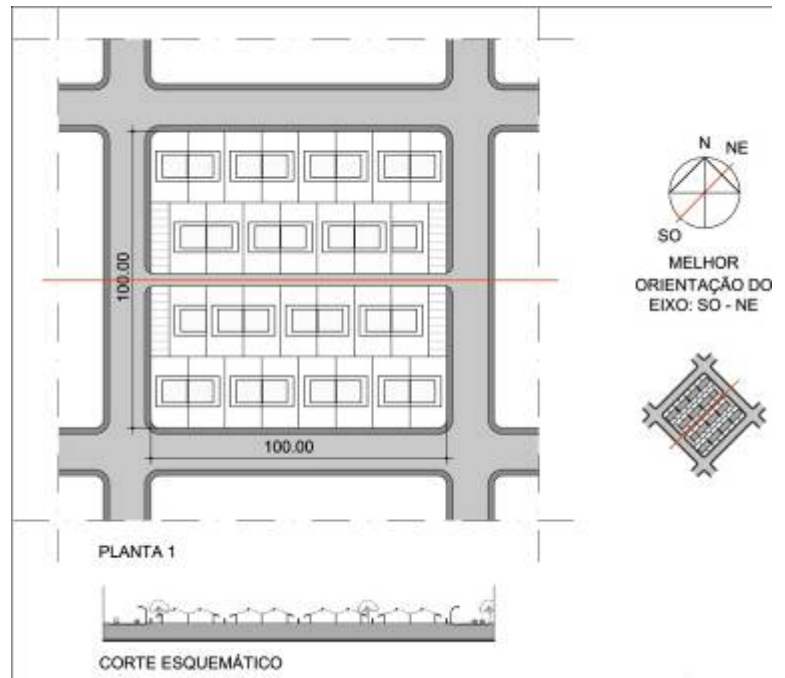
Fonte: Software EDEN – Cidade de Altamira  
 Universidade Federal do Pará  
 Grupo de desenvolvimento de alternativas energéticas – GEDAE  
 Autor: Alaan Ubaiera Brito

**GRÁFICO 5.1.7.9- 1 - Ventos dominantes em Altamira**

Para melhor posicionamento das unidades e das quadras, no que diz respeito à ventilação natural e à insolação, os esquemas a seguir indicam as orientações preferenciais das quadras-tipo.

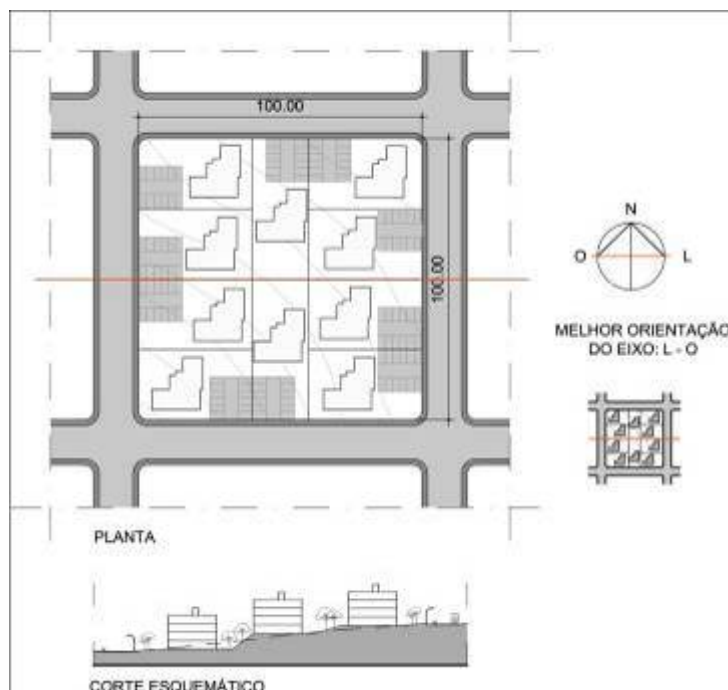


**FIGURA 5.1.7.9- 33-** Edificações unifamiliares isoladas no lote  
 A orientação prioritária posiciona a unidade com os maiores beirais voltados para as faces que sofrem com maior radiação solar (leste e oeste) e faz com que os ventos dominantes cruzem a edificação.

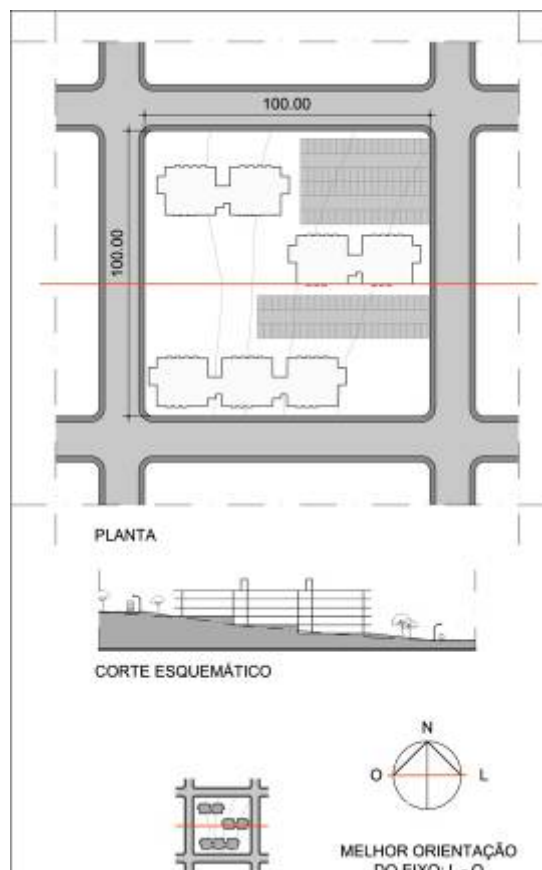


**FIGURA 5.1.7.9- 34-** Edificações unifamiliares geminadas  
 A orientação prioritária posiciona a unidade com o frontão da cobertura perpendicular aos ventos dominantes (face sudeste), fazendo com que a ventilação cruzada possa ser aproveitada por ambas as unidades.





**FIGURA 5.1.7.9- 35-** Edificações multifamiliares em lotes. A orientação prioritária expõe para os ventos dominantes as fachadas principais do edifício (aquelas com os cômodos de maior permanência - quartos e sala). Neste caso, uma das fachadas principais estaria exposta à face leste (maior incidência solar). Assim, a utilização de brises garante o sombreamento das aberturas.



**FIGURA 5.1.7.9- 36-** Edificações multifamiliares em quadras condominiais. A orientação prioritária favorece a ventilação no sentido longitudinal ao edifício, contemplando assim todas as unidades e volta as fachadas principais para norte e sul – faces com menor incidência solar.

A seguir são indicadas diretrizes básicas de conforto ambiental para a implantação das unidades habitacionais:

- Seguir orientação prioritária das quadras conforme indicado acima;
- Sombreamento das aberturas;
- Maximização das perdas de calor por convecção;
- Fachadas principais perpendiculares aos ventos dominantes – entre leste e sudeste;
- Abertura com grandes vãos para a entrada de vento;
- Colchão de ar entre o telhado e o forro para circulação dos ventos;
- Cobertura com inclinação de 25%, com telha de barro cerâmico e manta de fibra de vidro de 20mm com uma face aluminizada (forro);
- Paredes duplas voltadas para oeste;
- Brisas verticais e horizontais para sombreamento nas horas mais quentes do dia;
- Arborização do entorno para o aumento da umidade relativa do ar e sombreamento.

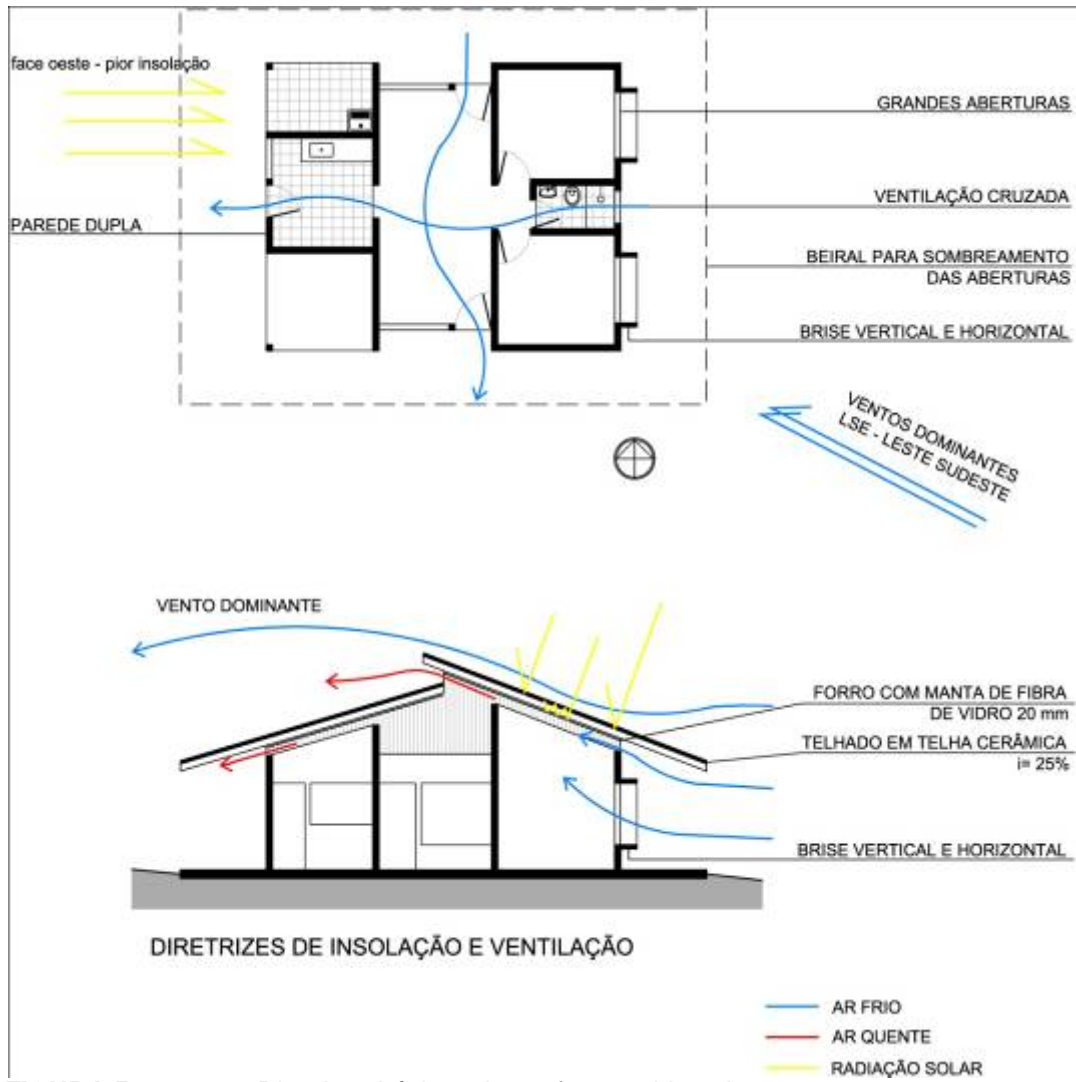
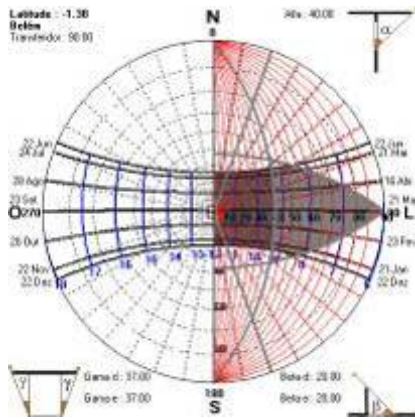
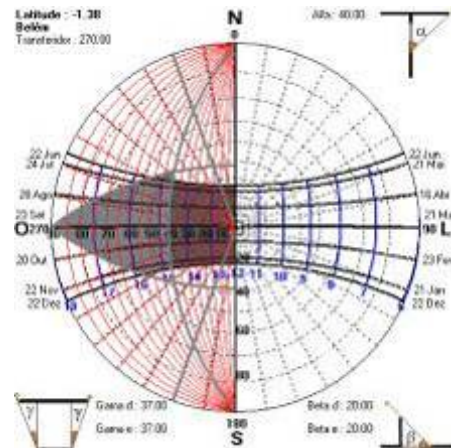


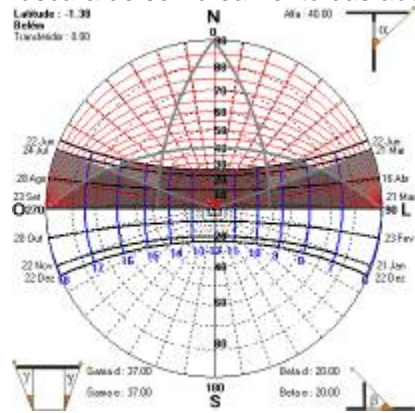
FIGURA 5.1.7.9- 37- Diretrizes básicas de conforto ambiental



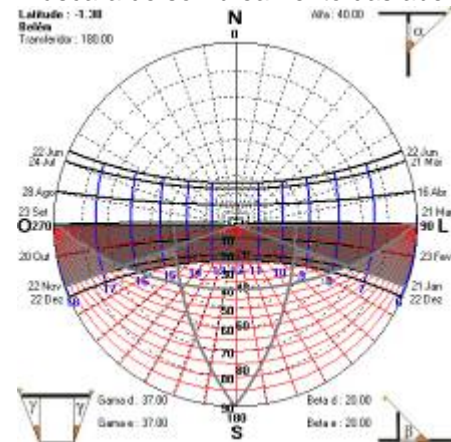
Carta solar para fachada leste  
Com máscara de sombreamento das aberturas



Carta solar para fachada oeste  
Com máscara de sombreamento das aberturas



Carta solar para fachada norte  
Com máscara de sombreamento das aberturas



Carta solar para fachada sul  
Com máscara de sombreamento das aberturas

**FIGURA 5.1.7.9- 38**—Cartas solares

Fonte: Software SOL-AR

Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

LABEEE - Laboratório de Eficiência Energética em Edificações

Autores: Roberto Lamberts e Alexandra Albuquerque Maciel

**- Apresentação e Discussão com a População**

Identificadas as áreas mais indicadas para o reassentamento e verificada sua capacidade para absorver a demanda, deve-se apresentar esta proposta à Prefeitura Municipal e à população atingida para definição das áreas a serem adquiridas para atender à demanda.

A partir deste momento o Projeto de Reassentamento integrante do Plano de Requalificação Urbana deverá andar em conjunto com o Programa de Negociação e Aquisição de Terras em Área Urbana, tendo em vista a necessidade de constante negociação e acompanhamento social da população atingida. (Ver item 4.4.3.8 - Definição do Processo de Participação e Mobilização Social), do Volume II)

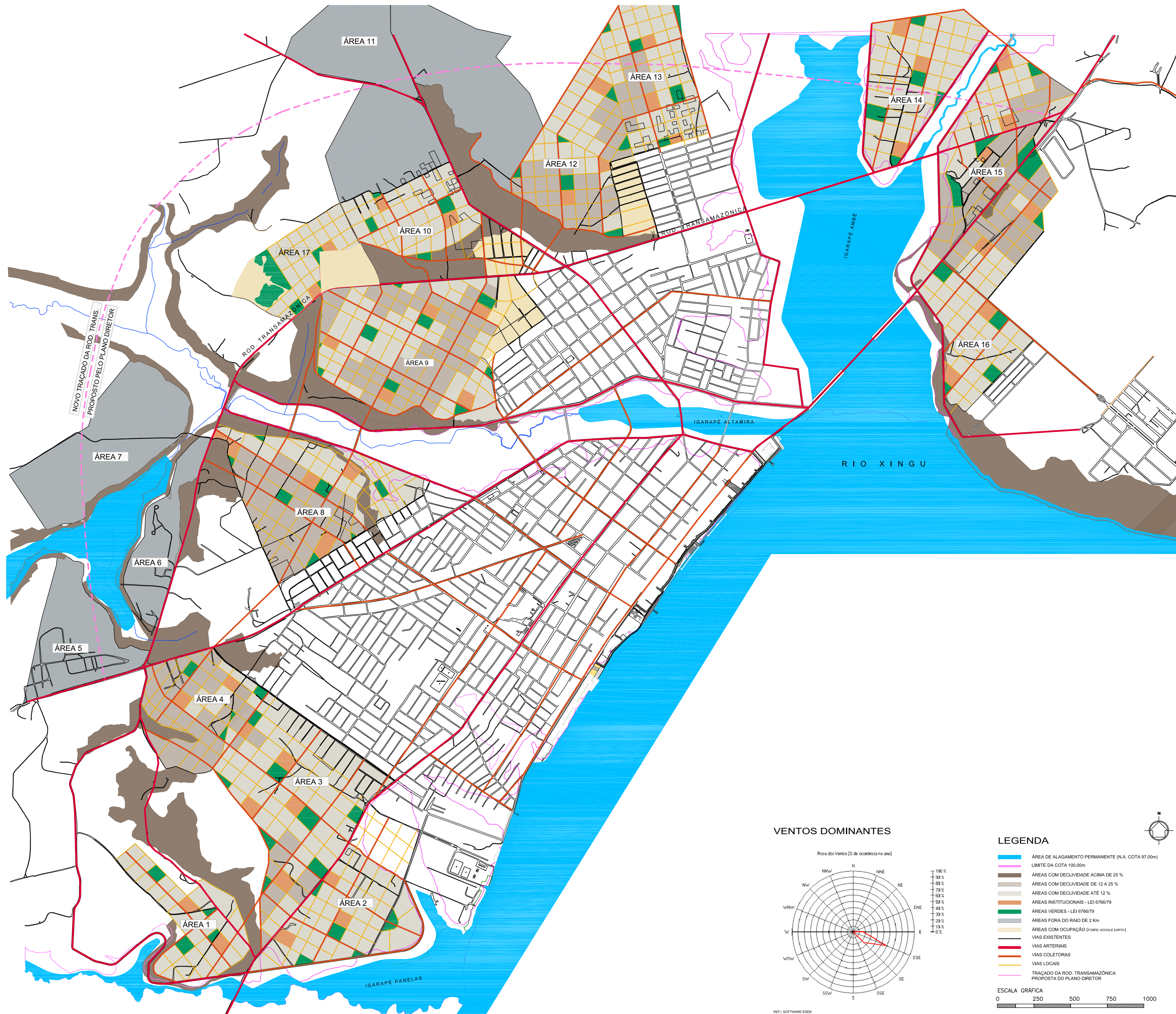
Em paralelo, uma vez definidas as áreas e formas de atendimento, devem ser desenvolvidos os projetos urbanísticos e tipologias habitacionais para atendimento à população.

No detalhamento dos projetos devem ser dimensionados os equipamentos sociais a serem implantados, de modo a atender às demandas da população reassentada, bem como complementar a rede municipal e preparar as áreas para a população atraída para a cidade de Altamira.

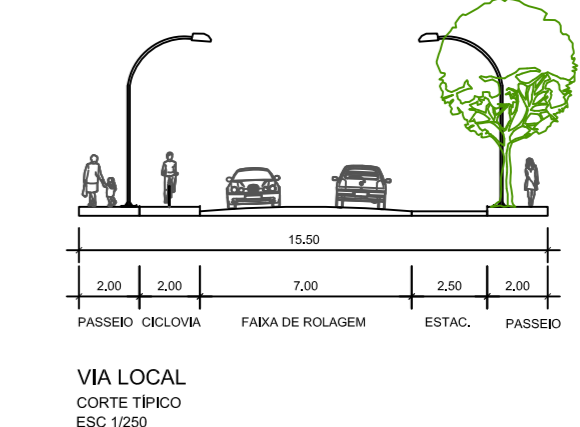
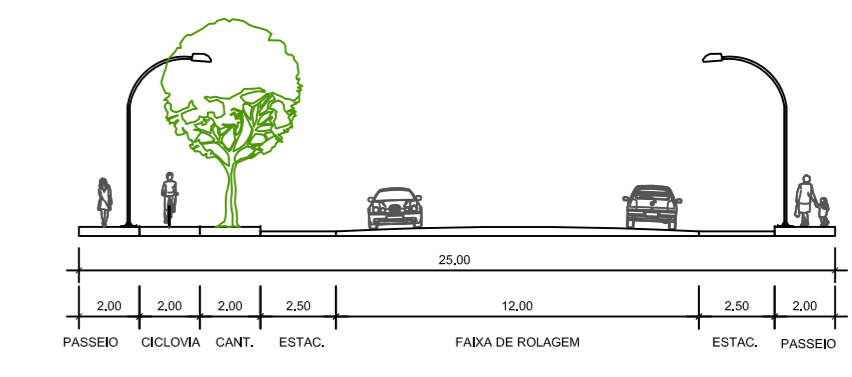
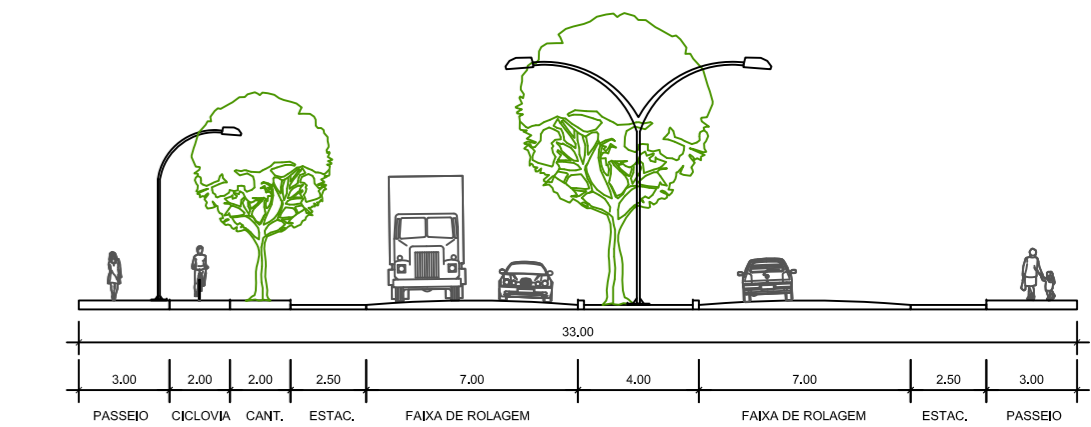
Neste sentido, a **FIGURA 5.1.7.9-39** apresenta uma primeira abordagem com relação à urbanização destas áreas.

- **Detalhamento do projeto e implantação**

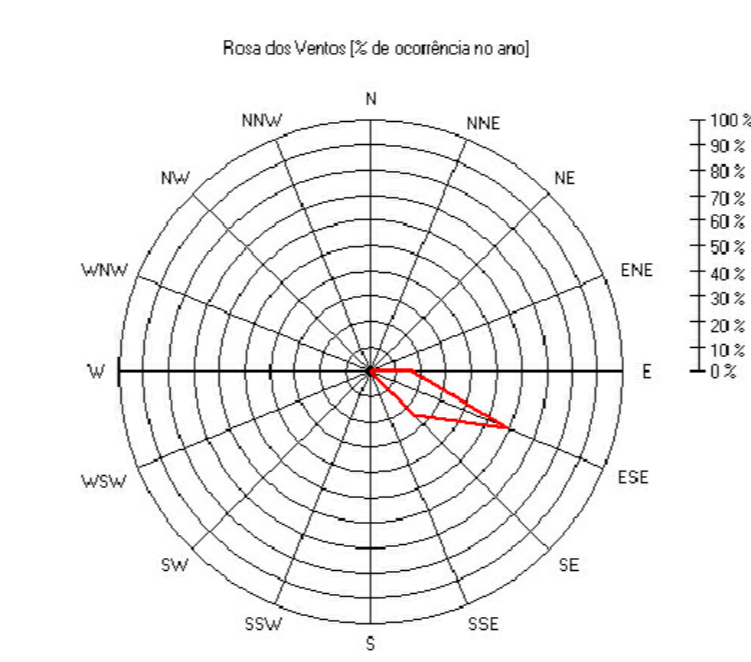
A etapa final deste Projeto reside no detalhamento final dos projetos executivos e efetiva implantação das unidades habitacionais para receber a população removida das áreas de inundação.



TIPOLOGIA DAS VIAS

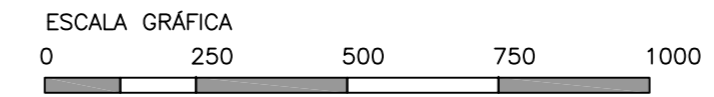


VENTOS DOMINANTES



LEGENDA

- ÁREA DE ALAGAMENTO PERMANENTE (N.A. COTA 97,00m)
- LIMITE DA COTA 100,00m
- ÁREAS COM DECLIVIDADE ACIMA DE 25 %
- ÁREAS COM DECLIVIDADE DE 12 A 25 %
- ÁREAS COM DECLIVIDADE ATÉ 12 %
- ÁREAS INSTITUCIONAIS - LEI 6766/79
- ÁREAS VERDES - LEI 6766/79
- ÁREAS FORA DO RAIO DE 2 Km
- ÁREAS COM OCUPAÇÃO (FORNECIDA PELO EARTH)
- VIAS EXISTENTES
- VIAS ARTERIAIS
- VIAS COLETORAS
- VIAS LOCAIS
- TRAÇADO DA ROD. TRANSAMAZÔNICA PROPOSTA DO PLANO DIRETOR



REF: SOFTWARE EDEN  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ - UFPA  
GRUPO DE DESENVOLVIMENTO DE ALTERNATIVAS ENERGÉTICAS - GEAE  
CIDADE DE ALTAMIRA

#### 5.1.7.10. **Apresentação dos Resultados/Produtos a Serem Gerados**

Além da efetiva implantação dos novos assentamentos urbanos, os produtos a serem gerados são:

- Plano mestre das áreas de reassentamento, para apresentação à população a ser beneficiada e pelos representantes da administração municipal, em conjunto com o Programa de Negociação e Aquisição de Terras e Benfeitorias em Área Urbana;
- Projetos básicos urbanísticos e arquitetônicos das unidades habitacionais e equipamentos sociais;
- Projeto executivo das áreas de reassentamento e execução das obras.

#### 5.1.7.11. **Equipe Técnica Envolvida**

Para a completa implementação deste projeto serão necessárias equipes de projeto e de obras.

Para a fase de projetos são necessários: 1 coordenador sênior, 4 engenheiros/arquitetos seniores; 6 arquitetos/paisagistas plenos; e 4 profissionais juniores.

Para a fase de obras, além da mão de obra específica, será necessária a supervisão de no mínimo um arquiteto urbanista.

#### 5.1.7.12. **Interface com outros Planos, Programas e Projetos**

Além dos demais projetos que compõem o Programa de Intervenção em Altamira, são apontadas, a seguir, as interfaces com os outros Planos, Programas e Projetos da UHE Belo Monte:

- Plano de Atendimento à População Atingida
  - Programa de Negociação e Aquisição de Terras e Benfeitorias na Área Urbana

O presente projeto subsidia a implantação do Programa de Negociação e Aquisição de Terras na área urbana na medida em que tem como objetivos principais a seleção de áreas adequadas para o reassentamento urbano das populações a serem afetadas pelo empreendimento considerando as alterações urbanas e as intervenções que venham a ocorrer em Altamira por conta da formação do reservatório
  - Programa de Recomposição/Adequação dos Serviços e Equipamentos Sociais

As novas áreas de reassentamento deverão ser dotadas de serviços e equipamentos sociais de acordo com a demanda; nas áreas remanescentes próximas aos igarapés, deverá ser avaliada a necessidade de adequação da rede disponível.
  - Programa de Recomposição das Atividades Econômicas

O Projeto de Reassentamento deverá contemplar a recomposição das atividades econômicas determinados por este programa, particularmente naquelas atividades que dependem de uma situação locacional específica.

- Plano de Relacionamento com a População
  - Programa de Interação Social e Comunicação

O sucesso da implantação do Projeto de Reassentamento está respaldado em um bom trabalho social a ser desenvolvido diretamente com as famílias afetadas, previsto dentro do Programa de Negociação e Aquisição de Terras e Benfeitorias em Área Urbana.

#### 5.1.7.13. **Avaliação e Monitoramento**

O monitoramento deste projeto se fará pelo acompanhamento do cronograma de implantação.

#### 5.1.7.14. **Responsável pela Implementação**

O empreendedor é responsável pela implementação deste projeto.

#### 5.1.7.15. **Parcerias Recomendadas**

São recomendadas as seguintes parcerias:

- Prefeitura Municipal de Altamira;
- Organizações da sociedade civil, como associações de bairros, associações de comerciantes e ONGs que atuam na área urbana.

#### 5.1.7.16. **Cronograma Físico**

PLANO BÁSICO AMBIENTAL - PROJETO UHE BELO MONTE

Plano/Programa/Projeto:		Plano de Requalificação Urbana / Programa de Intervenção em Altamira / Projeto de Reassentamento																																																											
Marcos																																																													
Atividades																																																													
Item	Atividade	2011				2012				2013				2014				2015				2016				2017				2018				2019				2020				2021				2022				2023				2024				2025			
		T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4				
<b>ETAPAS</b>		<b>IMPLANTAÇÃO</b>																																																											
		<b>OPERAÇÃO COMERCIAL (A PLENA CARGA)</b>																																																											
1	Identificação preliminar das áreas de reassentamento	[Gantt bar]																																																											
2	Elaboração de critérios para classificação das áreas	[Gantt bar]																																																											
3	Avaliação do potencial de ocupação das áreas	[Gantt bar]																																																											
4	Seleção e aquisição das áreas para reassentamento	[Gantt bar]																																																											
4.1	Entrega do "Plano mestre das áreas de reassentamento"	[Gantt bar]																																																											
5	Estabelecimento de diretrizes urbanísticas e tipologias habitacionais	[Gantt bar]																																																											
5.1	Entrega do "Projetos básicos urbanísticos e arquitetônicos das unidades habitacionais e equipamentos sociais"	[Gantt bar]																																																											
6	Apresentação e discussão com a população	[Gantt bar]																																																											
7	Detalhamento do projeto executivo	[Gantt bar]																																																											
7.1	Entrega do "Projeto executivo das áreas de reassentamento e execução das obras"	[Gantt bar]																																																											
8	Implantação	[Gantt bar]																																																											
8.1	Movimentação de terra e abertura de vias	[Gantt bar]																																																											
8.2	Implantação dos sistemas de águas e esgotos	[Gantt bar]																																																											
8.3	Implantação do sistema de drenagem e pavimentação	[Gantt bar]																																																											
8.4	Implantação do sistema de energia elétrica e iluminação pública	[Gantt bar]																																																											
8.5	Construção das unidades habitacionais	[Gantt bar]																																																											
8.6	Implantação dos equipamentos sociais	[Gantt bar]																																																											
8.7	Paisagismo	[Gantt bar]																																																											
9	Avaliação e Monitoramento	[Gantt bar]																																																											



### 5.1.7.17. Profissionais Responsáveis pela Elaboração do Programa ou Projeto

#### QUADRO 5.1.7.17-1

Equipe Técnica Responsável pela Elaboração do Programa ou Projeto

Técnico	Formação	Registro Profissional	Cadastro IBAMA
Ione Novoa Jezler	Arquiteta e Urbanista, Mestre em Ciências Ambientais	CREA 0601075421	883.520
Sérgio Sandler	Arquiteto	CREA 0601074120	4.167.984

### 5.1.7.18. Referências Bibliográficas

AGUILAR, Heliana, PINHO, João, GALHARDO, Marcos, SANTOS, Franciane, Utilização de sistemas de energia solar ativa e passiva na edificação. I CBENS - I Congresso Brasileiro de Energia Solar, Universidade Federal do Pará, 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT) - NBR 15 220 - Desempenho térmico de edificações - Parte 3: Zoneamento Bioclimático Brasileiro e Diretrizes Construtivas para Habitações Unifamiliares de Interesse Social. 2005.

BONDUKI, Nabil. Origens da Habitação Social no Brasil. 4 ed. São Paulo, SP: Estação Liberdade, FAPESP, 2004.

BRITO, Alaán Ubaiara. Edificações energeticamente autônomas e eficientes. Dissertação de Mestrado em Engenharia Elétrica, Universidade Federal do Pará, Belém, 2003.

GUMARÃES, Gonçalo. Uma cidade para todos: O Plano Diretor do Município de Angra dos Reis. Ed. Forense, Rio de Janeiro, 1997.

INSTITUTO LINA BO E P.M. BARDI, FUNDAÇÃO VILANOVA ARTIGAS, Vilanova Artigas. Editora Blau Ltda, Lisboa, 1997.

MASCARÓ, Juan Luis. Loteamentos urbanos, Mais Quatro Editora, Porto Alegre, 2005.

MORETTI, R. S. Critérios para Empreendimentos Habitacionais. Tese de doutorado, FAU/USP, 1993.

MORETTI, Ricardo de Souza. Critérios de urbanização para empreendimentos habitacionais. Tese de doutorado em Engenharia de Construção Civil e Urbana, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

PASSADOR, C. S. e PASSADOR J. L. (Org.). Gestão pública e desenvolvimento no século XXI: Casos da companhia de desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (Codevasf).

PEREIRA, J. A. R. (Org.). Saneamento ambiental em áreas urbanas. Belém, PA. UFPA/NUMA, EDUFPA, 2003.

VILLAÇA, Flávio. O espaço intra-urbano no Brasil. 1 ed. São Paulo, SP: Studio Nobel, 1998.

#### 5.1.8. Projeto de Parques e Reurbanização da Orla

##### 5.1.8.1. Introdução

A preservação ambiental em áreas urbanas tem sido cada vez mais, objeto da preocupação da comunidade em geral, seja através de estudos acadêmicos, políticas públicas e reivindicações da sociedade civil organizada, como forma alternativa ao processo de urbanização descontrolada que ocorre sobre todos os ecossistemas naturais.

Intervenções urbanísticas que visam recuperar nos cidadãos a consciência do valor e do significado ambiental do sítio natural em que vivem se fazem necessárias e buscam prioritariamente ampliar as áreas verdes, amenizar as condições climáticas urbanas e propiciar a oferta de espaços de lazer e contemplação para a população urbana.

A requalificação das áreas dos igarapés Ambé, Altamira e Panelas visa organizar o novo espaço urbano que se formará com a desocupação de suas margens e a formação do reservatório, criando novos espaços de lazer, contemplação e recuperação da qualidade ambiental.

Neste sentido, também a recuperação de áreas centrais e de especial valor cênico paisagístico devem ser tratadas de forma integrada aos aspectos ambientais. A reurbanização de áreas centrais de diversas cidades cria possibilidades de modificação das relações que a população estabelece com seus espaços de convívio. Embora atualmente disperso e fragmentado, o centro de Altamira e a orla fluvial reurbanizada poderão propiciar espaços de uso público e coletivo que caracteriza a cidade como local da convergência e de encontro, podendo vir a incrementar inclusive, a economia do turismo.

O foco específico na orla fluvial de Altamira visa valorizar um espaço diferencial na cidade responsável pela transição de dois ambientes diversos, mas complementares, e que juntos formam a realidade sócio-espacial e ambiental de Altamira: o rio e a cidade.

##### 5.1.8.2. Justificativa

Com a formação do reservatório do Xingu, elevando o nível d'água de forma permanente para a cota 97m, as áreas marginais aos igarapés Ambé, Altamira, Panelas e a própria orla do rio Xingu na cidade de Altamira sofrerão significativas transformações, implicando na remoção de moradias, estabelecimentos comerciais, de serviços e até industriais, liberando espaços vazios que deverão ser objeto de recuperação e reintegração ao tecido urbano.

Conforme já apontado no Projeto de Reassentamento, os três cursos d'água, principalmente o igarapé Altamira, encontram-se em situação de degradação ambiental extrema, e dependem de ações urgentes de recuperação. O EIA (volume 33, item 12.10.1) propôs a criação de um parque ecológico na área do igarapé Altamira e a recomposição da cobertura vegetal das demais áreas que serão desocupadas e não estarão alagadas permanentemente. A proposição deste parque parte do princípio que a utilização efetiva da área pela população será um poderoso impeditivo de invasões e ocupações irregulares.

O igarapé Altamira, no trecho entre a sua foz e a Rua Pe. Antônio Goldim Lins, apresenta suas margens ocupadas predominantemente por palafitas e construções precárias, onde a população convive com situações de alto risco. O trecho a montante, entre a Rodovia Transamazônica e a Rua Pe. Antônio Goldim Lins, apresenta melhor estado de conservação, com grande parte da mata ciliar ainda conservada, contudo ameaçado pelo crescimento da cidade nos bairros Sudam II e Jardim Altamira. Na margem esquerda do

igarapé, sobre a colina onde está a Rodovia Transamazônica, encontra-se hoje o lixão da cidade, contribuindo para a contaminação do corpo d'água.



**FIGURA 5.1.8.2- 1** – Igarapé Altamira a montante da R. Pe. Antonio Goldim Lins



**FIGURA 5.1.8.2- 2** – Mata ciliar do Igarapé Altamira vista a partir da colina do bairro Sudam II; ao fundo colina do bairro Jd. Altamira



**FIGURA 5.1.8.2- 3** – Trecho onde Rodovia Transamazônica cruza o Igarapé Altamira, com vista para a colina onde está o lixão



**FIGURA 5.1.8.2- 4** – Lixão

A planície de inundação do igarapé Ambé, na sua foz, se espraia em uma faixa de 700 a 1.500m de largura. Na sua margem direita, observa-se uma franja da área urbana consolidada, enquanto na margem esquerda se observa uma ocupação precária, sobre palafitas. Embora configure um limite da área urbana no setor nordeste, a ocupação urbana

já vem avançando ao longo das rodovias Ernesto Acioly e Transamazônica, ocupando a colina em sua margem esquerda.



**FIGURA 5.1.8.2- 5**– Praia no Rio Xingu, junto à Rua da Peixaria



**FIGURA 5.1.8.2- 6**– Várzea do igarapé no bairro Mutirão, em processo de loteamento



**FIGURA 5.1.8.2- 7**– Braço do igarapé na área de chácaras do bairro Colina

O igarapé Panelas, por outro lado, representa o limite sudoeste da área urbanizada de Altamira e com a formação do reservatório deverá reforçar esta limitação da expansão urbana.



**FIGURA 5.1.8.2- 8**– Mata ciliar do afluente do Ig. Panelas junto à estrada Cama de Vaca



**FIGURA 5.1.8.2- 9**– Igarapé Panelas junto à Rod. Pres. Tancredo Neves

A orla da área central da cidade de Altamira sofrerá também alterações, com a elevação permanente do nível d'água onde hoje se encontra o principal atracadouro da cidade. Além da perda de estruturas existentes nessa área, será necessária a remoção de alguns estabelecimentos comerciais, de modo a promover a requalificação desta área por meio de adequações no sistema viário, melhoria dos equipamentos turísticos e implantação de equipamentos recreativos e esportivos.

A orla do rio Xingu é utilizada de diversas maneiras pela população, seja para comércio, recreação ou transporte fluvial. Com o enchimento do reservatório, as condições de atracação e de acesso à frente d'água serão alteradas permanentemente, sendo necessária, portanto, sua adequação para a manutenção das atividades náuticas.

É significativa, além de histórica, a dependência que as cidades, vilas e povoados da Amazônia tem com relação à rede hidroviária, sendo em alguns casos a única via de acesso. No caso específico de Altamira, a orla fluvial do rio Xingu é lugar onde ocorrem diversas funções urbanas, constituindo-se num importante espaço de trocas e relações.

As principais atividades comerciais desenvolvidas nesta região são: transporte de bens de consumo e passageiros para as comunidades ribeirinhas; comércio de gelo; comércio de pescado e peixes ornamentais; atracadouro turístico; oficinas de manutenção de embarcações; porto de areia; atracadouro da balsa para a Rodovia Transassurini; clubes, lanchonetes e bares.



**FIGURA 5.1.8.2- 10**- Embarcações para transporte de passageiros



**FIGURA 5.1.8.2- 11**- Mercado flutuante: gelo e mercadorias



**FIGURA 5.1.8.2- 12-** Empresa de transportes: fretes e passageiros



**FIGURA 5.1.8.2- 13-** Praia: principal ponto de atracação



**FIGURA 5.1.8.2- 14-** A atracação na praia permite a aproximação de veículos terrestres das embarcações



**FIGURA 5.1.8.2- 15-** Bar e mercearia junto à praia



**FIGURA 5.1.8.2- 16-** Restauração de casco da embarcação



**FIGURA 5.1.8.2- 17-** Oficinas de manutenção de motores e comércio de gelo


**FIGURA 5.1.8.2- 18- Porto de areia**

**FIGURA 5.1.8.2- 19- Embarque na balsa para a Transassurini**

Dando suporte as múltiplas funções que tem lugar no rio Xingu, as embarcações nele encontradas são em grande número e dos mais variados portes e tipos. Numa rápida contagem feita por ocasião do trabalho de levantamento da orla realizado pela equipe de campo, foram contabilizadas mais de trezentas unidades. De modo sumário, o quadro a seguir traz os diversos tipos de embarcação que atracam em Altamira.

**QUADRO 5.1.8.2- 1**  
**Tipos de embarcações identificados**

<b>Tipo de embarcação</b>	<b>Comprimento</b>
Balsa	150 pés
Draga	30 a 40 pés
Traineira	26 a 30 pés
Voadeira	12 a 18 pés
Canoa	Até 18 pés


**FIGURA 5.1.8.2- 20– Traineira**

**FIGURA 5.1.8.2- 21- Balsa**



FIGURA 5.1.8.2- 22- Draga



FIGURA 5.1.8.2- 23- Voadeira



FIGURA 5.1.8.2- 24- Canoa



FIGURA 5.1.8.2- 25– Porto de areia e atracação da balsa; Estrutura precária de atracação e saída de esgoto da cidade





**FIGURA 5.1.8.2- 26**– Embarcações atracadas junto à saída de esgoto



**FIGURA 5.1.8.2- 27**– Extensão da Av. João Pessoa, a sudoeste da UFPA; urbanização espontânea



**FIGURA 5.1.8.2- 28**– Final do parque da orla, a nordeste da UFPA



**FIGURA 5.1.8.2- 29**– Moradia na Praça do Coreto



**FIGURA 5.1.8.2- 30**– Trapiche público



**FIGURA 5.1.8.2- 31**– Parquinho



**FIGURA 5.1.8.2- 32**– Vista em direção a parte central da cidade



**FIGURA 5.1.8.2- 33**– Quadra abandonada



**FIGURA 5.1.8.2- 34**– Áreas ajardinadas



**FIGURA 5.1.8.2- 35**– Fundo dos quiosques



**FIGURA 5.1.8.2- 36**– Jardins e passeio



**FIGURA 5.1.8.2- 37**– Quadra de vôlei de areia



**FIGURA 5.1.8.2- 38**– Área para shows; concha acústica e trailers de alimentação



**FIGURA 5.1.8.2- 39**– Rampa de acesso a praia



**FIGURA 5.1.8.2- 40**– Moradias e restaurantes junto à praia



**FIGURA 5.1.8.2- 41**– Moradias irregulares



**FIGURA 5.1.8.2- 42**– Comércio e moradia na área da praia



**FIGURA 5.1.8.2- 43**– Praça



**FIGURA 5.1.8.2- 44**– Construções ocupam passeio público



**FIGURA 5.1.8.2- 45**– A largura das faixas de rolagem varia constantemente e os passeios estão completamente tomados



**FIGURA 5.1.8.2- 46**– Trapiche abandonado e área recém urbanizada junto à antiga cerâmica



**FIGURA 5.1.8.2- 47**– Foz do Ig. Altamira sobre a ponte da Rod. Ernesto Acioly; à direita a antiga cerâmica

A reestruturação da orla da área central de Altamira (prevista no EIA, volume 33, item 12.10.1), deverá ocorrer por meio da melhoria das condições de acesso às embarcações, e da reurbanização da Av. João Pessoa, com a constituição de um eixo de atividades de recreação, lazer e cultura ao longo da orla, junto ao restauro dos edifícios de relevância histórica e arquitetônica.

O novo Plano Diretor de Altamira prevê, entre seus programas de ação, a Integração e democratização da orla do rio Xingu (PA 5.3). Este programa *“visa configurar o uso da orla do rio Xingu de forma a promover seu usufruto coletivo, tendo em vista o fato de que esse espaço constitui-se em elemento essencial à sobrevivência econômica e das tradições culturais da população da Cidade e do Município de Altamira, por meio das ações a seguir descritas.*

- Criar facilidades de acesso da população ao rio;
- Evitar a privatização do solo e a ocorrência de edificações e construções que se constituam em barreiras ao usufruto coletivo do rio;
- Incentivar e apoiar a implantação de equipamentos e empreendimentos de lazer e de turismo, tais como parques, restaurantes, bares, espaços para apresentações, hotéis, quadras de esportes e outros na orla do rio;
- Incentivar a oferta de transporte fluvial público, integrando a orla urbana e os demais atrativos do município;
- Explorar as potencialidades turísticas e de lazer do rio, tendo em vista sua beleza paisagística e a riqueza da diversidade da ictiofauna.”

As obras de requalificação dos igarapés e de reurbanização da orla também se viabilizam diante das intervenções propostas no Projeto de Saneamento.

#### 5.1.8.3. **Objetivo**

São objetivos deste Projeto:

- Promover a preservação ambiental das áreas objeto de intervenção;
- Adequar o uso do solo das áreas em torno dos igarapés;
- Criar o Parque Ecológico do Igarapé Altamira, que compatibilize o uso recreativo e esportivo com o regime de cheias;
- Estabelecer usos para as áreas dos demais igarapés a serem recuperados;
- Estabelecer diretrizes, para redesenho e manutenção da nova orla;
- Oferecer soluções técnicas para a atracação de embarcações junto à Av. João Pessoa;
- Estabelecer a consolidação do eixo de atividades de recreação, lazer e cultura, com a proposição de equipamentos públicos junto à orla;
- Estabelecer novo desenho para a Av. João Pessoa, com dimensionamento das vias e passeios, considerando as diversas modalidades de transporte e seus fluxos.

#### 5.1.8.4. **Metas**

- Elaboração de um plano mestre para a recuperação dos igarapés de Altamira;
- Elaboração do projeto conceitual do atracadouro;
- Elaboração de programa de atividades para a requalificação da orla fluvial;
- Apresentação dos projetos para poder público, sociedade civil e demais entidades interessadas;
- Implementação das ações propostas após a liberação e desocupação das áreas.

#### 5.1.8.5. **Etapas do Empreendimento nas quais Deverá ser Implementado**

Planejamento e construção.

#### 5.1.8.6. Área de Abrangência

Área urbana de Altamira, especificamente a orla do rio Xingu que será afetada pelo reservatório e as áreas em torno dos igarapés Ambé, Altamira e Pannels, abaixo da cota 100m.

#### 5.1.8.7. Base Legal e Normativa

Os principais instrumentos jurídicos que embasam este Projeto são apresentados no Quadro a seguir.

**QUADRO 5.1.8.7 1**  
Base Legal e Normativa

<b>Documento</b>	<b>Descrição</b>
Lei Federal nº 3.824, de 23 de novembro de 1960	Torna obrigatória a destoca e conseqüente limpeza das bacias hidráulicas de açudes, represas ou lagos artificiais.
Lei Federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965	Institui o Código Florestal.
Lei Federal nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979	Dispõe sobre parcelamento do solo urbano e dá outras providências.
Lei Federal nº 6.902, de 27 de abril de 1981	Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental e dá outras providências.
Lei Federal nº 7.735, de 22 de fevereiro de 1989	Estabelece medidas para a proteção das florestas existentes nas nascentes dos rios e dá outras providências.
Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000	Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) e dá outras providências.
Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001	Estatuto da Cidade
Medida Provisória nº 2.220, de 04 de setembro de 2001	Dispõe sobre a concessão de uso especial de que trata o § 1º do art. 183 da Constituição, cria o Conselho Nacional de Desenvolvimento Urbano – CNDU. Art. 1º, §1º a 8º, 70, §10 e art. 15.
Decreto Federal nº 95.733, de 12 de fevereiro de 1988	Dispõe sobre a inclusão no orçamento dos projetos e obras e obras federais, de recursos destinados a prevenir ou corrigir os prejuízos de natureza ambiental, cultural e social decorrentes da execução desses projetos e obras.
Decreto Federal nº 99.274, de 06 de junho de 1990	Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências.
Decreto Federal nº 4.340, de 22 de agosto de 2002	Regulamenta artigos da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, e dá outras providências.
Decreto Federal nº 5.746, de 05 de abril de 2006	Regulamenta o art. 21 da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.
Decreto Federal nº 5.790, de 25 de maio de 2006	Dispõe sobre a composição, estruturação, competências e funcionamento do Conselho das Cidades – ConCidades, e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 302, de 20 de março de 2002	Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.
Resolução CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002	Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.
Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

Documento	Descrição
Resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006	Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente (APP).
Lei Estadual nº 5.629, de 20 de dezembro de 1990	Dispõe sobre a Preservação e Proteção do Patrimônio Histórico, Artístico, Natural e Cultural do Estado do Pará.
Lei Estadual nº 5.877, de 21 de dezembro de 1994	Dispõe sobre a participação popular nas decisões relacionadas ao meio ambiente e ao direito a informação.
Lei Estadual nº 5.887, de 09 de maio de 1995	Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente.
Lei Orgânica do Município de Altamira	Dispõe sobre a organização da administração, atividades e a política de desenvolvimento municipal, dentro de um processo de planejamento permanente.

#### 5.1.8.8. Metodologia

A metodologia prevista para o desenvolvimento deste Projeto prevê as seguintes fases:

- Levantamento e sistematização de dados sobre os elementos do meio físico, ocupação antrópica, elementos históricos de constituição do tecido urbano e conjunto arquitetônico, uso do solo do entorno consideradas a situação atual e futura das áreas de projeto e a legislação incidente;
- Vistoria em campo das áreas de projeto, de modo a atualizar e complementar, onde necessário, os dados existentes;
- Análise e síntese de dados tendo em vista delimitar as potencialidades, restrições e diretrizes visando a requalificação ambiental das áreas de projeto;
- Definição do perímetro de intervenção, aspectos de inserção urbana e relações com o entorno próximo;
- Elaboração de um plano mestre para as áreas de projeto, definindo áreas de preservação ambiental, áreas de uso, acessos, circulação e programa de atividades, com respectivo quadro de áreas;
- Apresentação e discussão da proposta com a administração municipal e sociedade, visando à consolidação da proposta;
- Detalhamento do projeto executivo e implementação das propostas, após a desocupação das áreas objeto de intervenção.

#### 5.1.8.9. Atividades a Serem Desenvolvidas

Tomados em conjunto, a requalificação dos igarapés Altamira, Painelas e Ambé atingirá uma área de mais de 500 ha, equivalente a um quinto da área da malha urbana existente<sup>9</sup>, transformando-a em espaços verdes abertos, de uso coletivo, destinados a cumprir funções socioambientais vitais.

Além de atender ao quesito de segurança estabelecido como condição básica para a operação da UHE Belo Monte e de promover a regularização fundiária e habitacional dos futuros reassentados, os parques lineares de Altamira deverão elevar, significativamente, os índices de áreas verdes e espaços de lazer para a população. Considerando a população urbana atual de Altamira (Censo IBGE, 2010), de 90.068 hab, a contribuição da recuperação das áreas dos igarapés será de 57 m<sup>2</sup>/hab<sup>10</sup>. Mesmo considerando o afluxo populacional

<sup>9</sup> A malha urbana atual compreende uma área de aproximadamente 2500 ha.

<sup>10</sup> Desconsiderando a área representada pelo reservatório, tem-se 28m<sup>2</sup>/hab.

esperado para a cidade, este índice será bem mais elevado que os padrões internacionalmente adotados.

**QUADRO 5.1.8.9 1**  
Áreas dos Parques Lineares ao Longo dos Igarapés

<b>PARQUE IGARAPÉ AMBÉ</b>	<b>Área (ha)</b>
Reservatório	188,4
APP	30,2
Revegetação	18,4
Esporte e Lazer	41,5
Sistema Viário	22,1
<b>TOTAL</b>	<b>300,6</b>
<b>PARQUE IGARAPÉ ALTAMIRA</b>	<b>Área (ha)</b>
Reservatório	22,2
APP	25,5
Revegetação	34,4
Esporte e Lazer	24,4
Sistema Viário	16,5
<b>TOTAL</b>	<b>123,0</b>
<b>PARQUE IGARAPÉ PANELAS</b>	<b>Área (ha)</b>
Reservatório	50,0
APP	25,2
Esporte e Lazer	6,6
Sistema Viário	6,9
<b>TOTAL</b>	<b>88,7</b>
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>512,3</b>

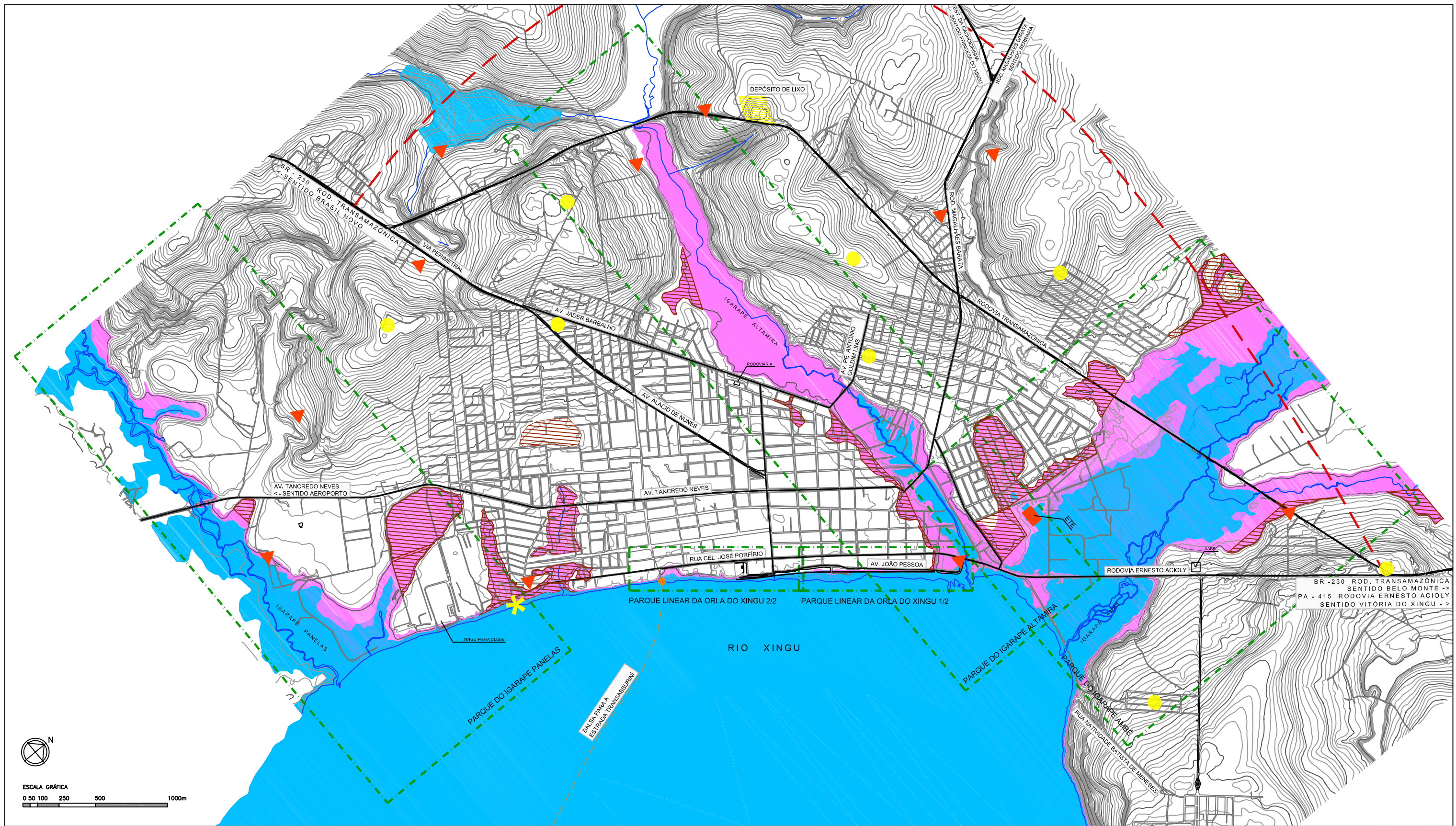
Como referência, os países desenvolvidos tendem a adotar um padrão geral de 20 m<sup>2</sup> de área verde *per capita* (Wang 2009). Por outro lado, o padrão mínimo internacional sugerido pela Organização Mundial da Saúde – OMS e adotado como referência pela Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação (FAO) é de 9 m<sup>2</sup> de área verde por habitante urbano (Kuchelmeister 1998).

Vale lembrar ainda do exemplo de Curitiba. Hoje com uma população de mais de 1,7 milhão de habitantes, a cidade sofreu um intenso crescimento urbano na década de 1970 que reduziu o espaço verde aberto a 1,0m<sup>2</sup> por pessoa. Posteriormente desenvolveu, através de políticas públicas consistentes, a recuperação das áreas de preservação permanente, a implantação de espaços verdes abertos e a arborização pública, esforços que resultaram num índice atual de 51,5m<sup>2</sup> por pessoa (Carmona *et al.* 2003).

Estes índices de referência apontam a possibilidade de Altamira elevar sensivelmente seu padrão de qualidade ambiental em termos de áreas verdes por habitante, igualando ou mesmo superando determinados padrões estabelecidos pela comunidade internacional.

A **FIGURA 5.1.8.9–1** apresenta a localização dos parques propostos e a referência dos planos detalhados de cada um destes.





PLANTA DE SITUAÇÃO

QUADRO DE ÁREAS	
PARQUE IGARAPÉ AMBÉ	3.004.408 m <sup>2</sup>
PARQUE IGARAPÉ ALTAMIRA	1.229.450 m <sup>2</sup>
PARQUE IGARAPÉ PANELAS	775.838 m <sup>2</sup>
PARQUE LINEAR DA ORLA DO RIO XINGU	100.944 m <sup>2</sup>
ÁREA TOTAL	5.110.640 m <sup>2</sup>
ÁREAS DE READEQUAÇÃO DO TERRENO	
IGARAPÉ AMBÉ	535.421 m <sup>2</sup>
IGARAPÉ ALTAMIRA	119.338 m <sup>2</sup>
IGARAPÉ PANELAS	218.457 m <sup>2</sup>
BAIXIOS	287.503 m <sup>2</sup>
ÁREA TOTAL	1.160.719 m <sup>2</sup>

LEGENDA

- RESERVATÓRIO (N.A. COTA 97m)
- PERÍMETRO DE DESAPROPRIAÇÃO (N.A. COTA 100m)
- READEQUAÇÃO DO TERRENO PARA URBANIZAÇÃO - BAIXIOS
- TRAJETO BALSA TRANSASSURINI - ALTAMIRA
- SISTEMA VIÁRIO PRINCIPAL
- NOVO TRAÇADO DA TRANSAMAZÔNICA PROPOSTO PELO PLANO DIRETOR
- CENTRO DE RESERVAÇÃO DE ÁGUA
- CAPTAÇÃO DE ÁGUA
- ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO
- ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO



Programa de Intervenção em Altamira

Titulo	Figura N°
LOCALIZAÇÃO GERAL DOS PARQUES LINEARES	5.1.8.9-1
ESCALA	VERSÃO
1:25.000	V05
	DATA
	Mar/2011

#### - Parque Igarapé Altamira

Desenvolvendo-se no eixo leste-oeste, situa-se entre os bairros Jardim Altamira, Brasília, Nossa Senhora Aparecida, Boa Esperança e Nova Brasília, ao norte; e Centro, Sudam I, Sudam II, Uirapuru e Jardim Estados, ao sul. Pela sua localização centralizada em relação à malha urbana, e próximo às possíveis áreas de reassentamento ou expansão urbana, deverá assumir um papel articulador do tecido urbano, não podendo constituir uma barreira de difícil transposição.

As ligações que hoje transpõe o Igarapé Altamira, muitas delas precárias, demonstram a necessidade estabelecida pela própria dinâmica urbana de consolidá-las efetivamente de modo a conectar setores urbanos por ele separados. Desta forma, a proposta prevê a implantação de melhores condições de circulação viária por meio da implantação de novas transposições que ligarão os bairros situados ao norte e ao sul do Igarapé, atualmente existentes, bem como as novas áreas de assentamento propostas.

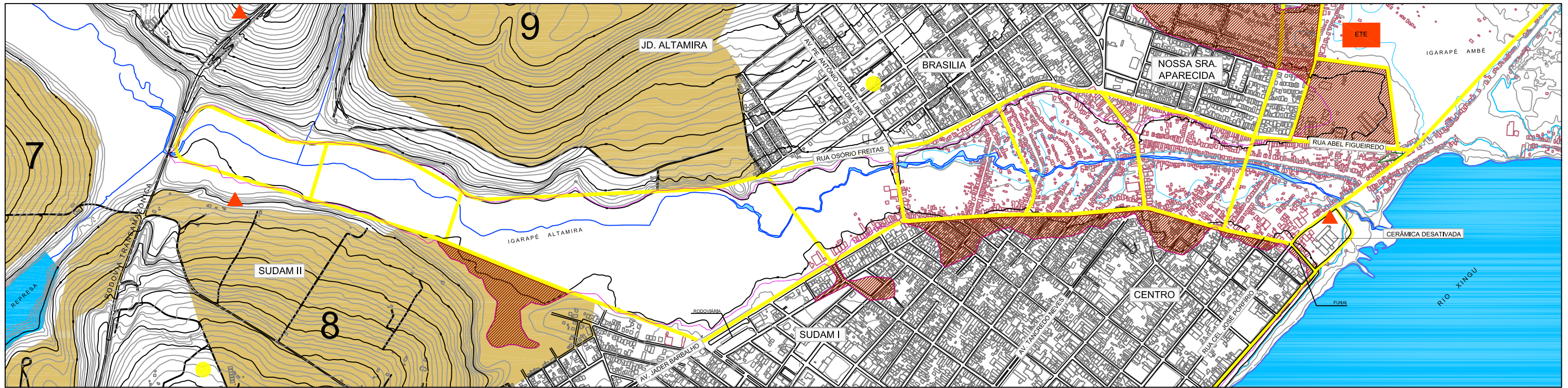
A **FIGURA 5.1.8.9-2** apresenta as diretrizes urbanísticas e a proposta de implantação do Parque do Igarapé Altamira, onde podem ser visualizadas estas travessias. O número de travessias deverá ser dimensionado de acordo com o tráfego urbano de modo a não criar estrangulamentos. Deverá levar em consideração também o arruamento a ser proposto para as áreas de expansão urbana, articulando-se a este.

De modo a criar uma forma melhor definida dentro do parque urbano, bem como evitar áreas de empoçamento ou de baixa circulação de águas que podem propiciar a proliferação de vetores, propõe-se para este braço do reservatório Xingu (bem como para os demais), o aprofundamento da calha central visando garantir condições de navegação de pequenas embarcações, e o aterramento das margens, configurando assim uma linha de borda mais orgânica e definida. O desenho exato deverá ser definido com base em levantamento planialtimétrico em escala adequada, juntamente com os perfis topobatimétricos deste trecho do reservatório e os estudos de remanso.

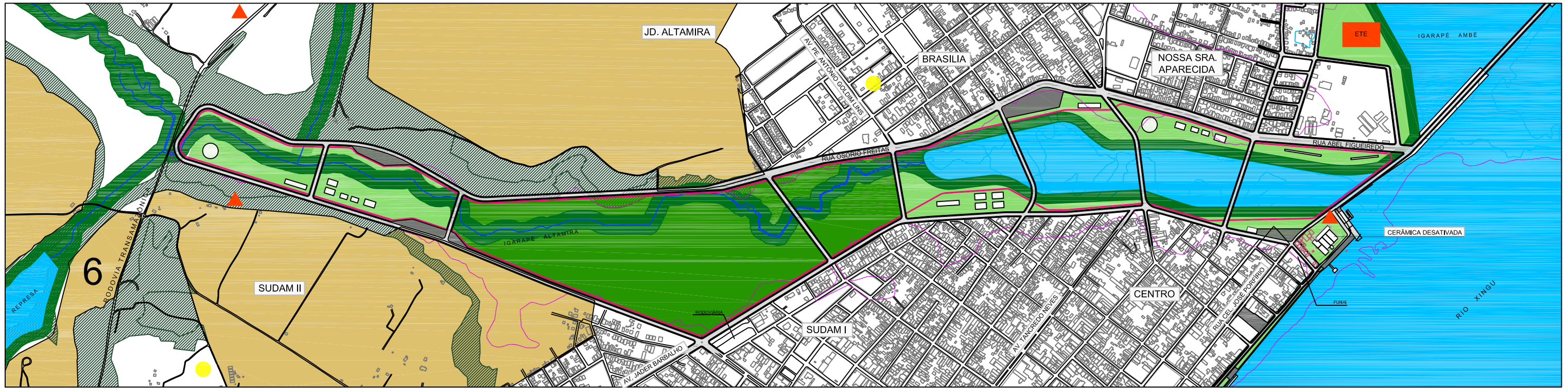
No entorno do corpo d'água assim reconformado e do Igarapé será estabelecida a área de preservação permanente, com 30m de largura, dotada de espécies locais adaptadas a inundações periódicas e incorporadas paisagisticamente aos espaços de lazer.

Na **FIGURA 5.1.8.9-2** é proposto um desenho preliminar em que se pode observar o ganho de algumas áreas para o uso de lazer ou conservação ambiental. O limite do parque deve acompanhar, aproximadamente, a cota 100m que será adotada para a remoção de população, sendo feitos ajustes em alguns trechos de forma a melhor acomodar o sistema viário e minimizar interferências em áreas urbanas já consolidadas (como por exemplo, no bairro Nossa Senhora Aparecida, onde se forma um baixio).

Algumas áreas são indicadas para a readequação do terreno para urbanização, que poderá ser feita por meio de aterro hidráulico, elevando sua cota acima dos 100m e permitindo a implantação de usos de lazer e paisagismo, como é o caso da área em torno da antiga cerâmica. Outras formas de readequação poderão ser necessárias, como a adequação do sistema de drenagem e elevação do viário em torno dos limites do parque.



DIRETRIZES URBANÍSTICAS



PROPOSTA



SITUAÇÃO SEM ESCALA

QUADRO DE ÁREAS	
RESERVATÓRIO	221,845 m <sup>2</sup>
ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE	254,998 m <sup>2</sup>
ÁREA DE REVEGETAÇÃO	344,065 m <sup>2</sup>
ÁREA PARA ESPORTE E LAZER	243,736 m <sup>2</sup>
SISTEMA VIÁRIO	164,806 m <sup>2</sup>
ÁREA TOTAL	1,229,450 m <sup>2</sup>
ÁREA DE READEQUAÇÃO DO TERRENO	119,338 m <sup>2</sup>

A área do reservatório refere-se apenas à porção contida na sub-bacia do Igarapé Altamira

DIRETRIZES

- RESERVATÓRIO (N.A. COTA 97,00m)
- PERÍMETRO DE DESAPROPRIAÇÃO (N.A. COTA 100m)
- CURSOS D'ÁGUA
- EDIFICAÇÕES A SEREM REMOVIDAS
- ADEQUAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO
- ÁREAS IDENTIFICADAS PARA REASSENTAMENTO
- READEQUAÇÃO DO TERRENO PARA URBANIZAÇÃO
- CENTRO DE RESERVAÇÃO DE ÁGUA
- ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO
- ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

PROPOSTA

- RESERVATÓRIO (N.A. COTA 97m)
- PASSEIO PAVIMENTADO
- SISTEMA VIÁRIO
- ÁREA AJARDINADA E LAZER
- ÁREA PARA REVEGETAÇÃO
- CICLOVIA
- APP - ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE
- PERÍMETRO DE DESAPROPRIAÇÃO (COTA 100m)
- ÁREAS COM DECLIVIDADE ACIMA DE 25 % INCORPORADAS COMO ÁREAS VERDES



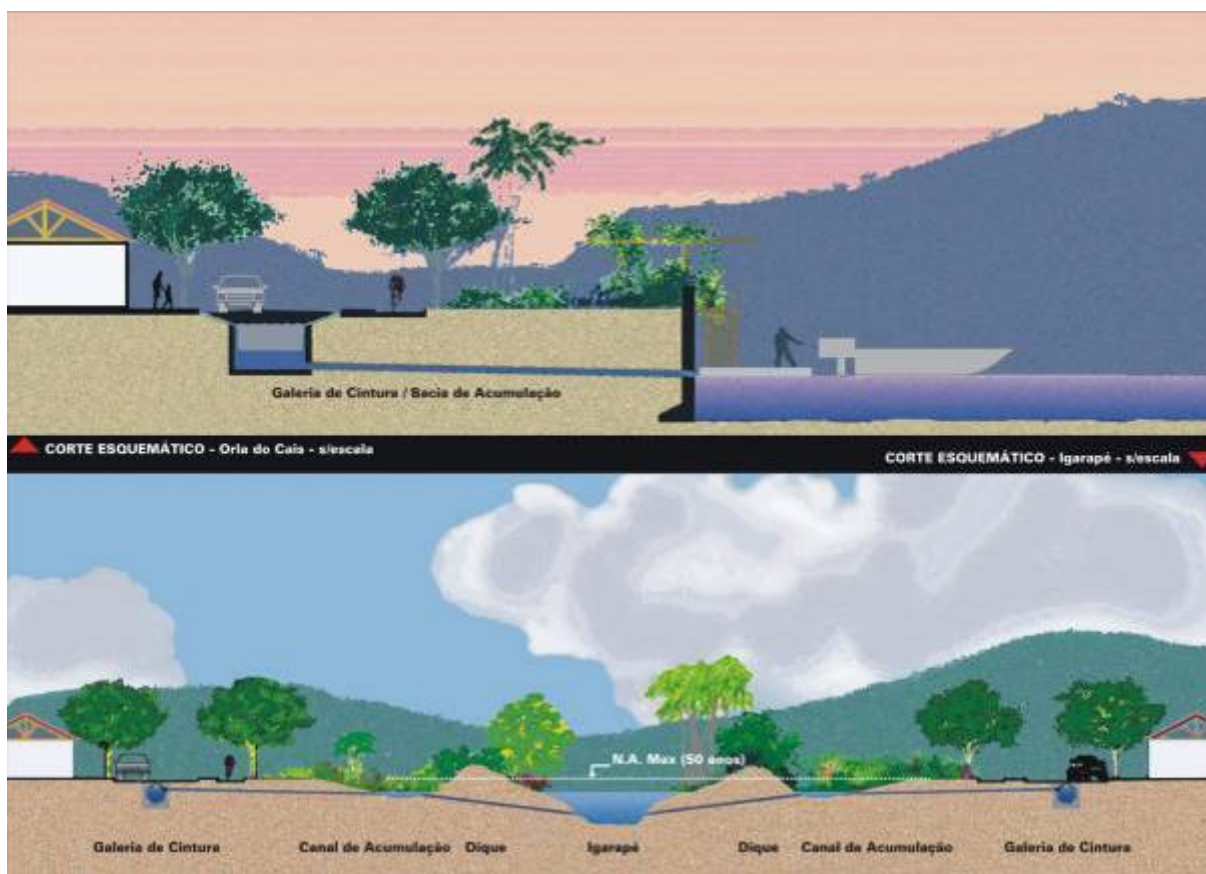
Programa de Intervenção em Altamira

Título: PARQUE DO IGARAPÉ ALTAMIRA Figura N°: 5.1.8.9-2

ESCALA: 1:12.500 VERSÃO: V05 DATA: Mar/2011

O perímetro do parque é definido por uma via arterial que conecta as principais vias da cidade, constituindo também uma via turística cujo percurso revela as belas visuais do lugar. Essa via perimetral aproveitará parte do traçado das ruas Abel Figueiredo e Osório de Freitas (ao norte) e a Av. Jader Barbalho (ao sul). A definição deste sistema viário tem a função de delimitar e organizar o espaço entre o novo parque e a malha urbana, permitindo uma maior amplitude no sistema viário e na definição dos limites das áreas públicas. Internamente à área do parque será implantada uma ciclovia e passeios pavimentados para pedestres.

A implantação deste viário também tem por objetivo delimitar a área abaixo da cota 100m, estabelecendo um dique de segurança para as áreas urbanas lindeiras, de modo a conter dentro dos limites do parque uma eventual elevação do nível d'água em eventos de cheias excepcionais. Esta via perimetral estará associada a uma galeria de cintura e diques com um canal de amortecimento de cheias formando uma “barreira” de proteção do parque e suporte das estruturas de drenagem e saneamento propostas. Dessa forma, durante as cheias, a parte ocupada ficará protegida pelo parque proposto, que durante as cheias terá parte de sua área inundada.



Fonte: EIA UHE Belo Monte, Volume 33, Capítulo 12.10 Requalificação Urbana.

**FIGURA 5.1.8.9- 3— Drenagem / Cortes esquemáticos**

O Parque do Igarapé Altamira está dividido em três setores. Os setores situados nos extremos leste e oeste são dedicados ao uso coletivo da população e contam com equipamentos para a prática esportiva recreacional (quadras poliesportivas, futebol society, etc.) e ambientes externos para descanso e contemplação com quiosques, parques infantis, etc.

O setor leste (junto a foz) conta ainda com áreas para bares e restaurantes no sentido de caracterizar este amplo espaço como ponto de encontro e referência turística da cidade

como prolongamento do Parque Linear da Orla. Na conexão entre os dois, ocupando as instalações de uma antiga indústria cerâmica, propõe-se um centro de serviços náuticos com serviços de reparo e manutenção de cascos, manutenção de motores e posto de abastecimento de combustível para as embarcações.

O setor central do parque, dadas suas características relativamente preservadas, está destinado à implantação de um horto municipal e de um centro de reintegração de vida animal, em atendimento ao pleito da administração municipal. A recuperação desta área será feita com a utilização de espécies locais adaptadas às inundações periódicas, uma vez que a área será também de amortecimento das cheias do Xingu e dos igarapés, conforme previsto nos estudos de remanso desenvolvidos no EIA.

Considerando ainda a topografia do entorno, as áreas de alta declividade situadas no sopé das colinas a norte e sul dos setores oeste e central do Parque (correspondentes às Áreas 8 e 9 do Projeto de Reassentamento) podem ser incorporadas ao Parque, acrescendo em 260 ha área de espaços verdes abertos.

#### - Parques dos Igarapés Panelas e Ambé

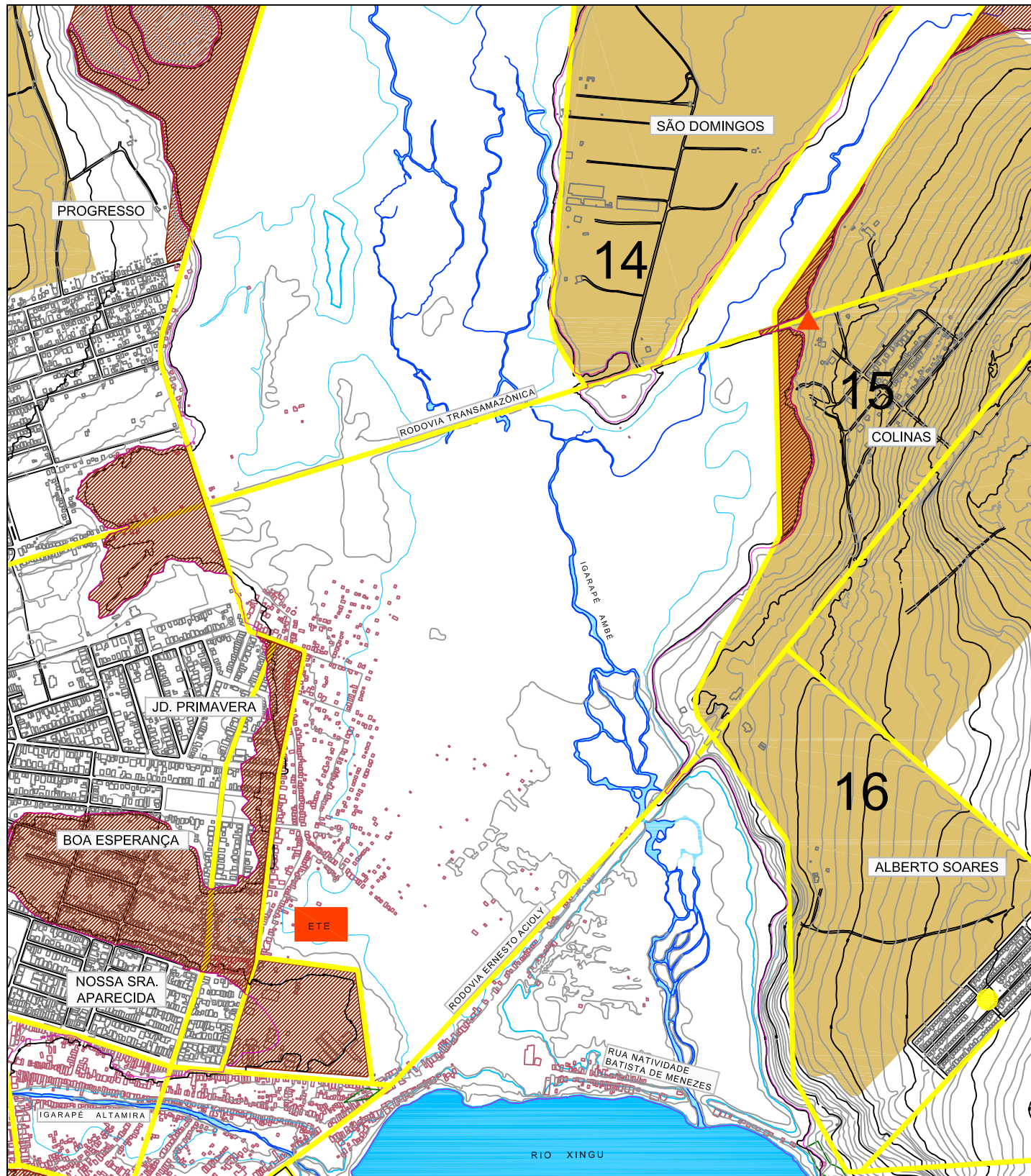
Situados nos extremos sul e norte da malha urbana de Altamira, estes parques diferem do Parque do Igarapé Altamira enquanto sua função integradora dos setores urbanos da cidade e na oferta de espaços de lazer e recreação. Sua função é predominantemente conservacionista, sendo previstas intervenções apenas no tocante à recuperação das APPs que serão definidas com o novo reservatório. No entanto, dada a expansão urbana esperada para a cidade e a ocupação das áreas periféricas, estes poderão constituir novas áreas de lazer e recreação para a cidade.

Da mesma forma que no Parque do Igarapé Altamira, propõe-se também uma redefinição da borda do reservatório ao mesmo tempo em que o aprofundamento do canal central, tendo em vista viabilizar a navegação por pequenas embarcações e evitar áreas de empoçamento ou de baixa circulação da água, tendo em vista minimizar os riscos de proliferação de vetores.

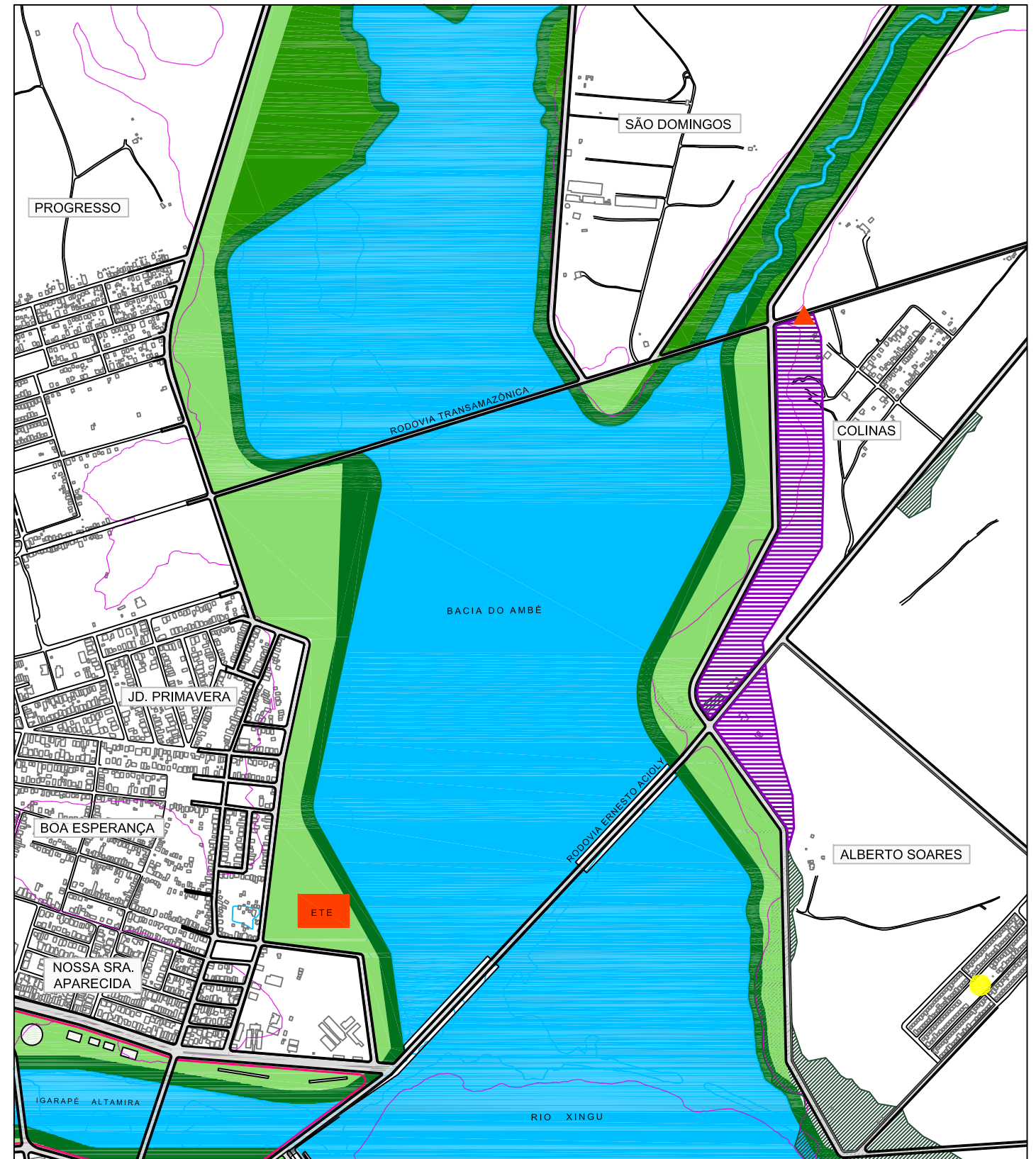
Estes parques são também definidos por vias arteriais, que se desenvolvem ao longo de seus limites. Cumprirá desta forma o papel de elementos de proteção das áreas de preservação permanente e da área de segurança na cota 100m. Devem ser os elementos integradores entre os diferentes espaços urbanos ao dar suporte e lugar para as atividades de lazer e contemplação.

A relocação de atividades econômicas ligadas ao corpo d'água, concentradas principalmente na bacia do igarapé Ambé, poderá ser direcionada para a região entre os bairros São Domingos e Colinas; ou ainda para a área de apoio náutico proposta ao longo da orla do rio Xingu.

As **FIGURAS 5.1.8.9-4 e 5.1.8.9-5** apresentam as diretrizes e propostas de implantação destes parques lineares.



DIRETRIZES URBANÍSTICAS



PROPOSTA



SITUAÇÃO SEM ESCALA

QUADRO DE ÁREAS	
RESERVATÓRIO	1.883.657 m <sup>2</sup>
ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE	301.686 m <sup>2</sup>
ÁREA DE REVEGETAÇÃO	183.832 m <sup>2</sup>
ÁREA PARA ESPORTE E LAZER	414.601 m <sup>2</sup>
SISTEMA VIÁRIO	220.650 m <sup>2</sup>
ÁREA TOTAL	3.004.408 m <sup>2</sup>
ÁREA DE READEQUAÇÃO DO TERRENO	535.421 m <sup>2</sup>

A área do reservatório refere-se apenas à porção contida na sub-bacia do Igarapé Ambé

DIRETRIZES

- RESERVATÓRIO (N.A. COTA 97,00m)
- PERÍMETRO DE DESAPROPRIAÇÃO (N.A. COTA 100m)
- CURSOS D'ÁGUA
- EDIFICAÇÕES A SEREM REMOVIDAS
- ADEQUAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO
- ÁREAS IDENTIFICADAS PARA REASSENTAMENTO
- READEQUAÇÃO DO TERRENO PARA URBANIZAÇÃO
- CENTRO DE RESERVAÇÃO DE ÁGUA
- ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO
- ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

PROPOSTA

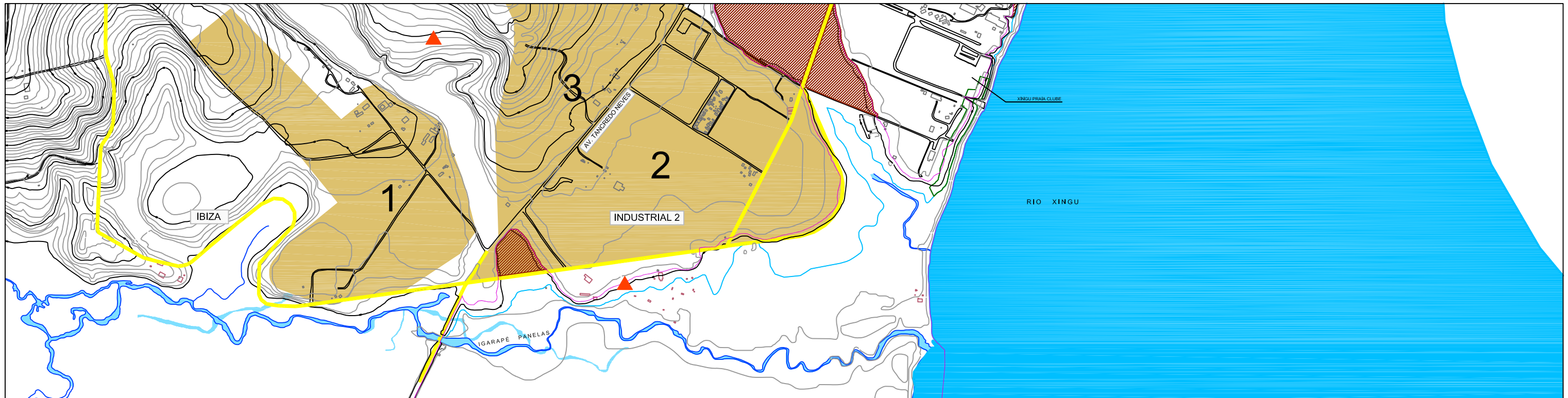
- RESERVATÓRIO (N.A. COTA 97m)
- PASSEIO PAVIMENTADO
- SISTEMA VIÁRIO
- ÁREA AJARDINADA E LAZER
- ÁREA PARA REVEGETAÇÃO
- CICLOVIA
- APP - ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE
- PERÍMETRO DE DESAPROPRIAÇÃO (COTA 100m)
- ÁREAS COM DECLIVIDADE ACIMA DE 25 % INCORPORADAS COMO ÁREAS VERDES



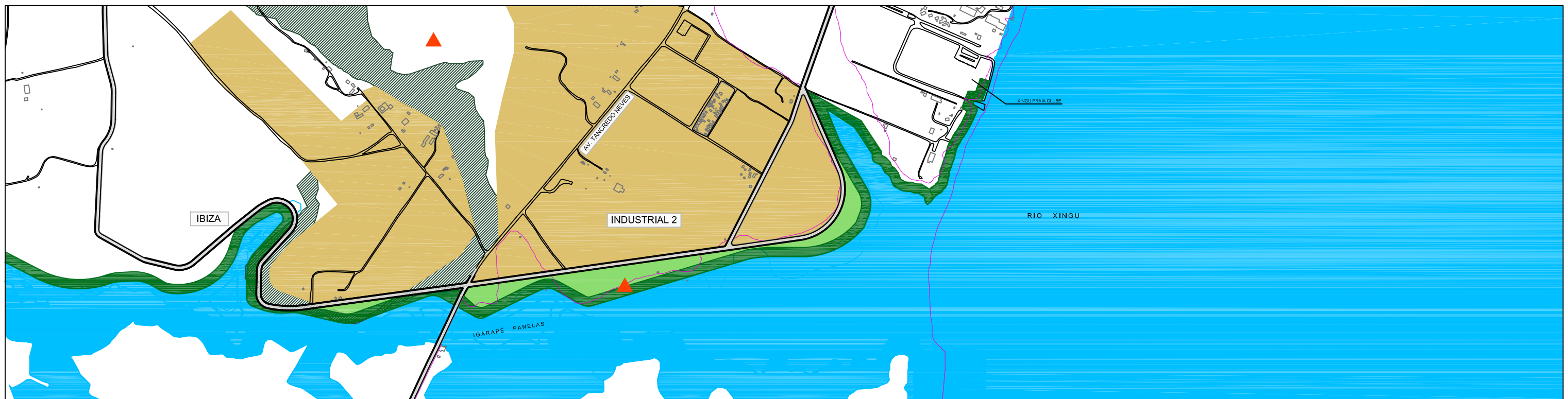
Programa de Intervenção em Altamira

Título: PARQUE DO IGARAPÉ AMBÉ Figura N° 5.1.8.9-4

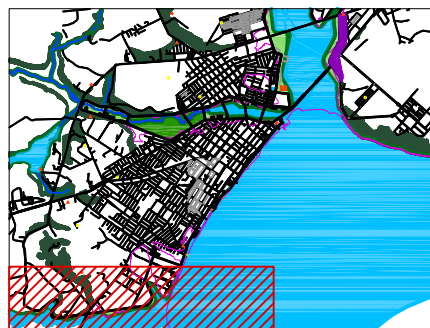
ESCALA: 1:12.500 VERSÃO: V05 DATA: Mar/2011



DIRETRIZES URBANÍSTICAS



PROPOSTA



SITUAÇÃO SEM ESCALA

QUADRO DE ÁREAS	
RESERVATÓRIO	449.664 m <sup>2</sup>
ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE	141.584 m <sup>2</sup>
ÁREA PARA ESPORTE E LAZER	65.834 m <sup>2</sup>
SISTEMA VIÁRIO	68.756 m <sup>2</sup>
ÁREA TOTAL	885.989 m <sup>2</sup>
ÁREA DE READEQUAÇÃO DO TERRENO	218.457 m <sup>2</sup>

A área do reservatório refere-se apenas à porção contida na sub-bacia do Igarapé Panelas

**DIRETRIZES**

- RESERVATÓRIO (N.A. COTA 97,00m)
- PERÍMETRO DE DESAPROPRIAÇÃO (N.A. COTA 100m)
- CURSOS D'ÁGUA
- EDIFICAÇÕES A SEREM REMOVIDAS
- ADEQUAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO
- ÁREAS IDENTIFICADAS PARA REASSENTAMENTO
- READEQUAÇÃO DO TERRENO PARA URBANIZAÇÃO
- ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO

**PROPOSTA**

- RESERVATÓRIO (N.A. COTA 97m)
- PASSEIO PAVIMENTADO
- SISTEMA VIÁRIO
- ÁREA AJARDINADA E LAZER
- ÁREA PARA REVEGETAÇÃO
- CICLOVIA
- APP - ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE
- PERÍMETRO DE DESAPROPRIAÇÃO (COTA 100m)
- ÁREAS COM DECLIVIDADE ACIMA DE 25 % INCORPORADAS COMO ÁREAS VERDES

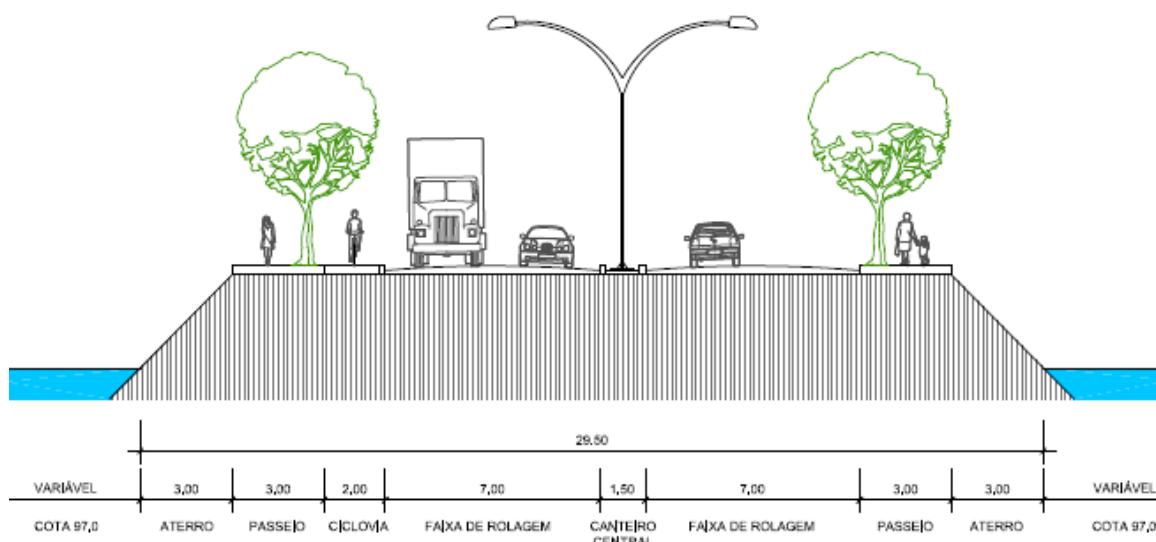


Programa de Intervenção em Altamira

Título: **PARQUE DO IGARAPÉ PANELAS** Figura N°: **5.1.8.9-5**

ESCALA: 1:12.500      VERSÃO: V05      DATA: Mar/2011

Especificamente no Parque do Igarapé Ambé, são previstas duas travessias rodoviárias importantes: a primeira é da própria Rodovia Transamazônica e a segunda é da Av. Ernesto Acioly, correspondendo à entrada principal da cidade. Nestas duas travessias propõe-se seu alteamento, na forma de aterro, com a liberação de um trecho central na forma de ponte, permitindo assim a passagem de pequenas embarcações. O dimensionamento destas pontes deverá ser objeto de detalhamento nas fases posteriores.



**FIGURA 5.1.8.9- 6**– Corte esquemático das vias sobre o braço do Igarapé Ambé

#### - Parque Linear da Orla do Rio Xingu

O Parque Linear da Orla do Rio Xingu integra as ações de requalificação urbana de Altamira. Seu programa contempla as atividades existentes no lugar, buscando fortalecer as atividades turísticas e de lazer existentes bem como aquelas atividades ligadas ao setor náutico, que ocupam espaços importantes neste lugar.

A requalificação deste espaço urbano baseia-se na adequação e integração dos espaços e dos equipamentos públicos existentes, caracterizando assim como importante elemento estruturador do espaço urbano ribeirinho. Deste modo, considera a regularização do alinhamento do traçado viário junto às propriedades particulares, com a padronização de calçadas que permitam o fluxo seguro de pedestres, configurando regularidade e organização espacial a este cartão postal da cidade.

Paralelamente, será implantada uma ciclovia, que se unirá àquela do Parque do Igarapé Altamira, percorrendo toda a orla até o “Porto do Assurini”.

Ocupando uma área de aproximadamente 10ha, o Parque Linear absorve a urbanização existente e realizará a conexão entre os parques lineares do Igarapé Panelas, ao sul e Altamira e Ambé, ao norte, criando assim num percurso com cerca de 4.800m de extensão e um limite contínuo de proteção correspondente à cota 100m.

Do mesmo modo, fará a ligação da orla urbanizada existente junto à Praça do Coreto – hoje desconectada e em mau estado de conservação –, com a futura estação hidroviária (onde hoje atraca precariamente a balsa que faz a travessia do rio Xingu rumo à Rodovia Transamazônica), e com o Espaço Altamira, proposto pelo EIA para abrigar, cursos, feiras e exposições no prédio antes ocupado por uma indústria cerâmica.



Sob o aspecto turístico e econômico, reforçará as atividades existentes através da implantação de equipamentos e estruturas de apoio às diversas atividades, e da ampliação das áreas destinadas a comércio e serviços, com destaque para bares e restaurantes.

Considerando a importância das atividades e serviços náuticos fluviais característicos da região e presentes de modo expressivo no local, é fundamental garantir condições seguras de operação às embarcações e seus usuários. Neste sentido, propõe-se a implantação de um píer fixo longitudinal para embarque, desembarque e transbordo de mercadorias com um comprimento total de 400m, dividido em dois segmentos, com capacidade para atracação de até 400 embarcações. Este píer atenderá aos proprietários particulares de embarcações, às empresas de transporte e turismo náutico, substituindo o “Porto 6” e o “Porto da Funai” que hoje ocupam desordenadamente a orla do rio.

Complementarmente, deverão ser recuperados os trapiches existentes podendo apoiar a atracação temporária de pequenas embarcações além de constituir um elemento paisagístico para contemplação da orla.

Junto ao Espaço Altamira, propõe-se a implantação de um centro de serviços náuticos, que abrigará de forma segura e organizada as atividades de reparo e manutenção de embarcações com serviços de carpintaria e pintura de cascos, mecânica de motores e abastecimento de combustíveis para as embarcações. Além de representar importante apoio àquelas atividades econômicas, a centralização dos serviços num único lugar concorre para a diminuição dos impactos advindos das operações que uma vez confinadas, poderão ser mais bem monitoradas pelo órgão ambiental municipal. Esta área deverá ser dotada de um sistema de drenagem com separador de água e óleo, de modo a evitar riscos contaminação do corpo d’água.

Ainda no sentido de regramento das atividades junto ao rio Xingu e da minimização dos impactos ambientais, a proposta contempla a melhoria das instalações do porto de areia existente junto ao “Porto do Assurini” com a criação de docas fixas para atracação dos batelões e de um pátio de transbordo para operação de carregamento dos caminhões.

Finalmente, a proposta contempla a reestruturação do “Porto do Assurini” onde atracam as balsas em direção à Rodovia Transassurini, na margem direita do rio Xingu. Esta estrutura deverá ser implantada de acordo com o projeto da SEPLAN para a Estação Hidroviária Municipal, compreendendo um atracadouro flutuante, adequação do acesso à balsa, área de espera para os veículos que vão fazer a travessia, e sistema de drenagem dotado de separador de água e óleo.

O trecho do rio entre esta Estação Hidroviária e a foz do igarapé Ambé deverá sofrer pequenas adequações na frente d’água, evitando áreas de empoçamento ou de pouca circulação.

As **FIGURAS 5.1.8.9-7** e **5.1.8.9-8** apresentam as diretrizes e proposta de implantação do Parque Linear da Orla do Rio Xingu; e o quadro a seguir resume as áreas de intervenção por tipo de uso.

**QUADRO 5.1.8.9 2**

Quadro de Áreas do Parque Linear da Orla do Rio Xingu (ha)

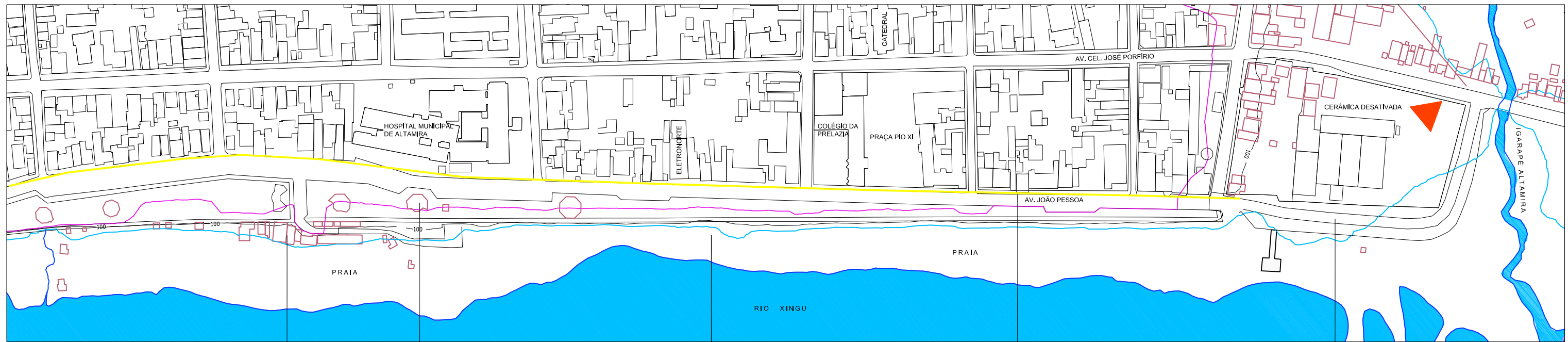
Área total de intervenção	102.372
Área para equipamentos e jardins	44.033
Estação Hidroviária Municipal	7.902
Porto de areia	6.320
Sistema viário	15.890
Docas e trapiches públicos	1.393
Espaço Altamira	15.837
Centro náutico	2.086
Passeios e praças	8.911

**- Detalhamento dos Projetos e Implantação**

As propostas desenvolvidas para os parques dos igarapés e da orla do rio Xingu devem ser apresentados à prefeitura municipal e à população para comentários, sugestões e aprovação.

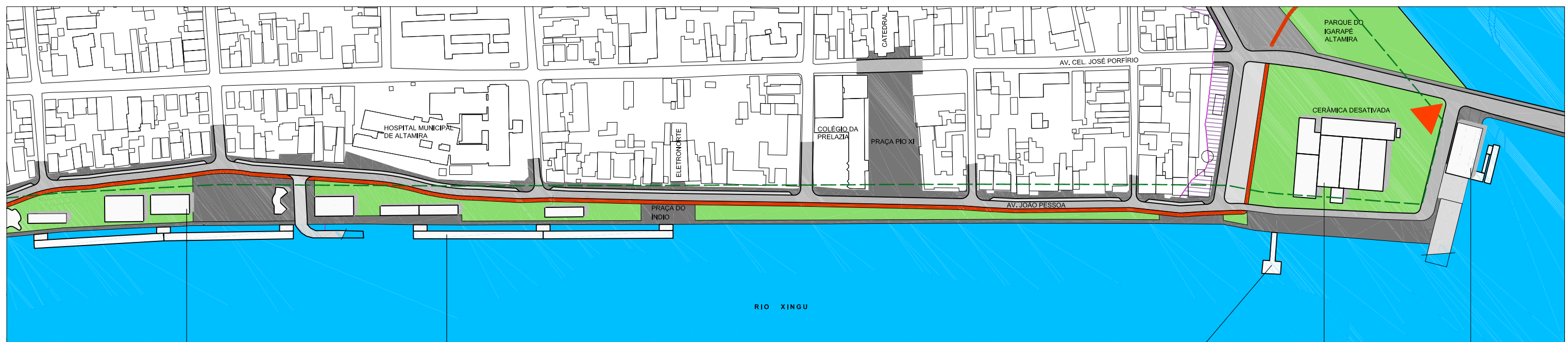
A partir desta aprovação devem ser detalhados os projetos executivos e seus respectivos cronogramas de implantação, e, então, devem ser implantadas as propostas.

Cabe ressaltar que devem ser desenvolvidas articulações institucionais com a Prefeitura Municipal e outros agentes locais para definir as responsabilidades sobre a manutenção e conservação das áreas e investimentos realizados.



**DIRETRIZES**

- ADEQUAR USO COMERCIAL DA ORLA  
relocar atividades comerciais que estejam na praia
- ADEQUAR USO COMERCIAL DA ORLA  
dar importância ao passeio com a retirada de quiosques e restaurantes
- POSSIBILITAR CONDIÇÕES DE ATRACAÇÃO  
hoje, as praias são os únicos pontos de atracação das embarcações
- ADEQUAR O PASSEIO PÚBLICO  
o alinhamento atual das edificações invadem as calçadas
- ADEQUAR TOPOGRAFIA

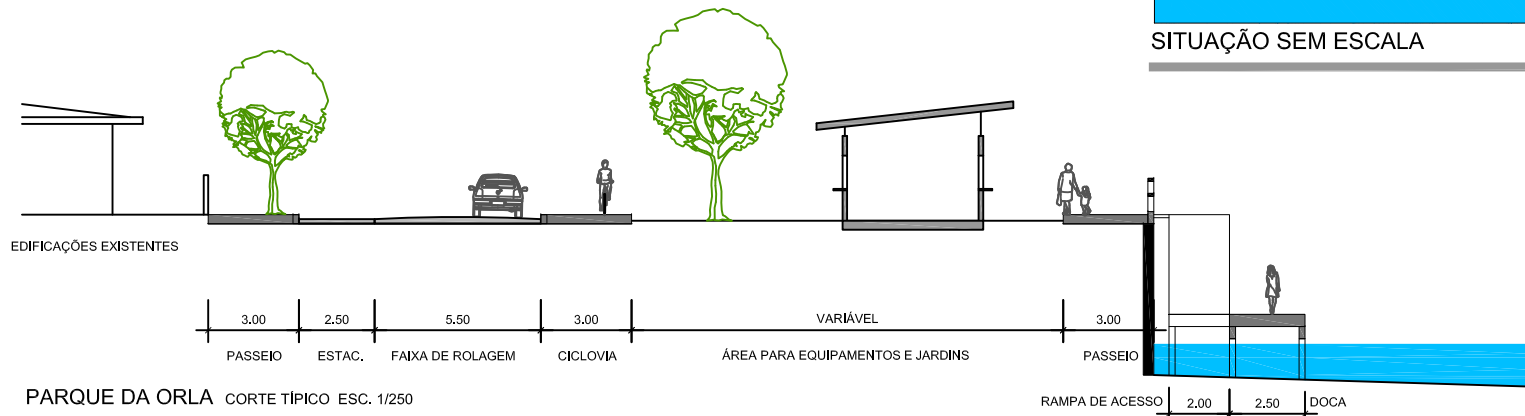


**PROPOSTA**

- NOVOS QUIOSQUES DE ALIMENTAÇÃO
- ATRACADOURO  
capacidade para cerca de 200 embarcações
- TRAPICHE RECREATIVO  
reforma do trapiche público
- ESPAÇO ALTAMIRA  
Prédio da cerâmica desativada, poderá contar com espaços para cursos, feiras e extensão das atividades do Centro Náutico
- CENTRO NÁUTICO  
Edifício de apoio às atividades ligadas ao rio, como venda de gelo, manutenção de embarcações, entre outras.



SITUAÇÃO SEM ESCALA



PARQUE DA ORLA CORTE TÍPICO ESC. 1/250

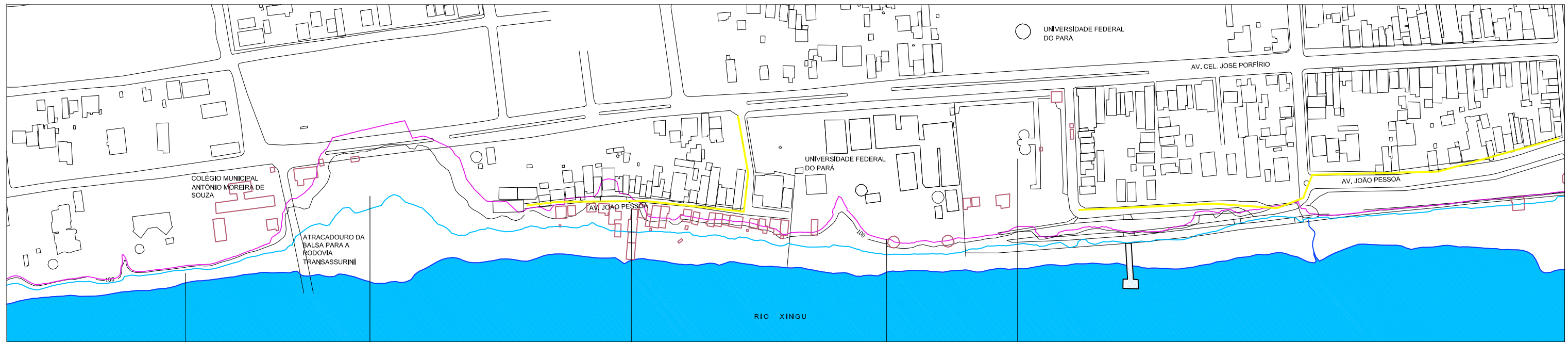
- |   |   |
|---|---|
| <b>DIRETRIZES</b>                       | <b>PROPOSTA</b>                         |
| RESERVATÓRIO (N.A. COTA 97m)            | RESERVATÓRIO (N.A. COTA 97m)            |
| CURSOS D'ÁGUA                           | PASSEIO PAVIMENTADO                     |
| PERÍMETRO DE DESAPROPRIAÇÃO (COTA 100m) | SISTEMA VIÁRIO                          |
| EDIFICAÇÕES A SEREM REMOVIDAS           | ESTACIONAMENTOS                         |
| ADEQUAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO             | ÁREA AJARDINADA E LAZER                 |
| ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO            | CICLOVIA                                |
|   | APP - ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE    |
|   | PERÍMETRO DE DESAPROPRIAÇÃO (COTA 100m) |
|   | ÁREA DE READEQUAÇÃO DO TERRENO          |



**Programa de Intervenção em Altamira**

Título: **PARQUE LINEAR DA ORLA DO RIO XINGU 1/2** Figura N°: **5.1.8.9-7**

ESCALA: 1:3.000      VERSÃO: V06      DATA: Mar/2011



**DIRETRIZES**

CONSOLIDAR NOVA MARGEM EM FRENTE A ÁGUA

ADEQUAR A TOPOGRAFIA E CONDIÇÕES DE ATRACAÇÃO DO PORTO DE AREIA

REMOÇÃO DAS MORADIAS PRECÁRIAS

ADEQUAR ORLA DA UNIVERSIDADE

REVITALIZAR A PRAÇA DO CORETO  
hoje a praça está abandonada e a orla conta com poucos equipamentos recreativos



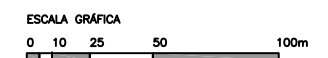
**PROPOSTA**

TRECHO DE ADEQUAÇÃO DA FRENTE D'ÁGUA

ESTAÇÃO HIDROVIÁRIA MUNICIPAL  
conforme projeto pela SEPLAN, a estação contará com atracadouro flutuante e adequação do acesso à balsa

PORTO DE AREIA  
criação de docas e pátio específico para o transbordo de areia

NOVAS ÁREAS COMERCIAIS



SITUAÇÃO SEM ESCALA

QUADRO DE ÁREAS (ha)	
ÁREA DE INTERVENÇÃO	102.372,00
ÁREA PARA EQUIPAMENTOS E JARDINS	44.033,00
ESTAÇÃO HIDROVIÁRIA MUNICIPAL	7.902,00
PORTO DE AREIA	6.320,00
SISTEMA VIÁRIO	15.890,00
DOCAS E TRAPICHES PÚBLICOS	1.393,00
ESPAÇO ALTAMIRA	15.837,00
CENTRO NÁUTICO	2.086,00
PASSEIOS	8.911,00

**DIRETRIZES**

- RESERVATÓRIO (N.A. COTA 97m)
- CURSOS D'ÁGUA
- PERÍMETRO DE DESAPROPRIAÇÃO (COTA 100m)
- EDIFICAÇÕES A SEREM REMOVIDAS
- ADEQUAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO

**PROPOSTA**

- RESERVATÓRIO (N.A. COTA 97m)
- PASSEIO PAVIMENTADO
- SISTEMA VIÁRIO
- ESTACIONAMENTOS
- ÁREA AJARDINADA E LAZER
- CICLOVIA
- - - APP - ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE
- PERÍMETRO DE DESAPROPRIAÇÃO (COTA 100m)
- - - ÁREA DE READEQUAÇÃO DO TERRENO



**Programa de Intervenção em Altamira**

Título	Figura N°
PARQUE LINEAR DA ORLA DO RIO XINGU 2/2	5.1.8.9-8
ESCALA	VERSÃO
1:3.000	V06
	DATA
	Mar/2011

#### 5.1.8.10. **Apresentação dos Resultados/Produtos a Serem Gerados**

Além das obras previstas, os produtos a serem gerados são:

- Plano mestre para cada um dos parques, em nível suficiente para compreensão das proposições pela população e representantes da administração pública;
- Detalhamento dos projetos básico e executivo das intervenções urbanísticas, aterros hidráulicos, pontes, atracadouro, recuperação do edifício da cerâmica desativada, revegetação das APP e áreas de conservação, equipamentos de lazer e mobiliário urbano, etc.

#### 5.1.8.11. **Equipe Técnica Envolvida**

Para a completa implementação deste projeto serão necessárias equipes de projeto e de obras.

Para a fase de projetos são necessários: 6 profissionais seniores (arquiteto, engenheiro, geólogo); 8 profissionais plenos (arquiteto, engenheiro, biólogo, geógrafo, paisagista); e 10 profissionais juniores.

Para a fase de obras, além da mão de obra específica, será necessária a supervisão de pelo menos um arquiteto urbanista e um geógrafo/biólogo pleno.

#### 5.1.8.12. **Interface com outros Planos, Programas e Projetos**

Além dos demais projetos que compõem o Programa de Intervenção em Altamira, são apontadas a seguir as demais interfaces com os outros Planos, Programas e Projetos da UHE Belo Monte:

- Plano de Conservação dos Ecossistemas Terrestres;
  - Programa de Desmatamento e Limpeza das Áreas dos Reservatórios
  - Projeto de Demolição e Desinfecção de Estruturas e Edificações

O Projeto fornecerá as diretrizes de ocupação das áreas dos trechos dos igarapés Altamira, Ambé e Panelas, inseridos em área urbana após a limpeza. A integração entre os Planos, Programas e Projetos que envolvem a pré e a pós-ocupação dessas áreas é necessária desde a fase de planejamento para garantir a otimização de recursos e a potencialização dos resultados. Por exemplo, os movimentos de terras oriundos do processo de limpeza do igarapé Altamira, poderão delinear a topografia projetada para a implantação do parque ecológico.

- Programa de Compensação Ambiental
- Projeto de Criação de Unidades de Conservação

Os igarapés recuperados deverão receber a devida titulação de unidades de conservação, sendo que a modalidade e a responsabilidade de gestão será proposta pelos técnicos responsáveis pelo Projeto de Criação de Unidades de Conservação, antes do poder público e entidades da sociedade civil que se engajarem no processo, levando em consideração a proposta de usos do solo aqui apresentada.

- Plano de Atendimento à População Atingida

- Programa Restituição/Recuperação da Atividade de Turismo e Lazer  
Os levantamentos e proposições do Projeto de Recomposição das Praias e Locais de Lazer e do Projeto de Reestruturação das Atividades Produtivas de Turismo e Lazer deverão subsidiar o projeto dos parques junto aos igarapés de Altamira, no que diz respeito à elaboração do programa de atividades do Projeto de Requalificação dos Igarapés de Altamira.
- Programa de Recomposição/Adequação dos Serviços e Equipamentos Sociais  
Os projetos previstos no âmbito deste programa (Recomposição/Adequação da Infraestrutura e Serviços de Educação, dos Equipamentos e Serviços de Saúde e dos Equipamentos Religiosos) servirão para balizar a elaboração do programa de atividades do Projeto dos Parques e Reurbanização da Orla.
- Plano de Articulação Institucional  
O Plano de Articulação Institucional, com seus programas e projetos, é de fundamental importância para a mediação do processo participativos de decisão do programa de atividades, da interação com as entidades da sociedade civil organizada, de forma a buscar acordos e diretrizes e de estabelecer uma política de educação ambiental para a integração dos novos espaços urbanos de preservação ambiental à vida dos habitantes da cidade.

#### 5.1.8.13. **Avaliação e Monitoramento**

Além do acompanhamento das atividades de projeto de acordo com o cronograma, os indicadores de monitoramento sugeridos são:

- Área de parques implantada;
- Área revegetada;
- Satisfação dos usuários.

A constituição de áreas de proteção ambiental dentro do perímetro urbano é de extrema vulnerabilidade devido à possibilidade constante de invasões, principalmente diante do fluxo migratório esperado diante do empreendimento. Neste sentido, algumas ações devem ser monitoradas no sentido de coibir sua ocorrência. São estas:

- Invasões para assentamento de moradias ou a construção de qualquer edificação;
- Instalação de conexões hidráulicas clandestinas que despejem efluentes no curso d'água;
- Atracação de embarcações e uso da orla em áreas de recomposição de mata ciliar;
- Abertura de trilhas, caminhos, palafitas ou arruamento.

#### 5.1.8.14. **Responsável pela Implementação**

O empreendedor é responsável pela implementação deste projeto, sendo que a manutenção das áreas dos parques dos igarapés e da orla será de responsabilidade da Prefeitura Municipal.

#### 5.1.8.15. **Parcerias Recomendadas**

São recomendadas as seguintes parcerias:

- Prefeitura Municipal de Altamira;
- Organizações da sociedade civil, como associações de bairros, associações de comerciantes e ONGs que atuam na área urbana;
- Órgãos do governo do Estado do Pará que possam compartilhar a gestão das áreas de preservação.

#### 5.1.8.16. **Cronograma Físico**

PLANO BÁSICO AMBIENTAL - PROJETO UHE BELO MONTE

Plano/Programa/Projeto:		Plano de Requalificação Urbana / Programa de Intervenção em Altamira / Projeto de Parques e Reorganização da Orla																																																									
Atividades	Marcos	Observações																																																									
			2011				2012				2013				2014				2015				2016				2017				2018				2019				2020				2021				2022				2023				2024				2025
Item	Atividade																																																										
<b>ETAPAS</b>			<b>IMPLANTAÇÃO</b>														<b>OPERAÇÃO COMERCIAL (A PLENA CARGA)</b>																																										
1	<b>Parque Igarapé Altamira</b>																																																										
1.1	Estudo de traçado em torno da área e definição de travessias																																																										
1.2	Detalhamento do projeto básico para a área do parque e entorno																																																										
1.3	Apresentação para a Prefeitura Municipal e sociedade																																																										
1.4	Projeto de viário e drenagem para a área do parque e entorno																																																										
1.5	Projeto de dragagem e reafeiçoamento das margens do reservatório																																																										
1.6	Projeto paisagístico, equipamentos de lazer e mobiliário																																																										
1.7	Projeto de manejo da área de conservação																																																										
1.8	Projetos complementares																																																										
1.9	Implantação																																																										
2	<b>Parques Igarapé Ambé e Pánelas</b>																																																										
2.1	Detalhamento do projeto básico																																																										
2.2	Apresentação para a Prefeitura Municipal e sociedade																																																										
2.3	Projeto de viário e drenagem para a área do parque e entorno																																																										
2.4	Projeto de dragagem e reafeiçoamento das margens do reservatório																																																										
2.5	Projeto paisagístico e recomposição da mata ciliar																																																										
2.6	Implantação																																																										
3	<b>Reordenamento da Orla do Xingu</b>																																																										
3.1	Lev. das demandas por infraestrutura náutica e atividades associadas																																																										
3.2	Detalhamento do projeto básico para a área do parque e entorno																																																										
3.3	Apresentação para a Prefeitura Municipal e sociedade																																																										
3.4	Projeto de readequação do sistema viário e passeios																																																										
3.5	Projeto das estruturas de atracação (pier e atracadouro das balsas)																																																										
3.6	Projeto do centro náutico																																																										
3.7	Projeto do Espaço Altamira (antiga cerâmica)																																																										
3.8	Projeto dos novos quiosques e equipamentos públicos																																																										
3.9	Projeto paisagístico e de recuperação das praças																																																										
3.10	Projetos complementares																																																										
3.11	Implantação																																																										
4	<b>Avaliação e Monitoramento</b>																																																										



### 5.1.8.17. Profissionais Responsáveis pela Elaboração do Programa ou Projeto

**QUADRO 5.1.8.17-1**

Responsáveis pela Elaboração do Programa ou Projeto

<b>Técnico</b>	<b>Formação</b>	<b>Registro Profissional</b>	<b>Cadastro IBAMA</b>
Ione Novoa Jezler	Arquiteta e Urbanista, Mestre em Ciências Ambientais	CREA 0601075421	883.520
Sérgio Sandler	Arquiteto	CREA 0601074120	4.167.984
Carlos Sandler	Arquiteto	CREA 5063367279	4.380.888

### 5.1.8.18. Referências Bibliográficas

CARMONA, M., C. de Magalhães. Is the Grass Greener? Learning from International Innovations in Urban Green Space Management. R. Blum & J. Hopkins. 2003. CABE/ Bartlett School of Planning, London. In Urban forests and open green spaces: lessons for Jaipur, Rajasthan, India. Jaipur, 2010.

FRIEDRICH, D. O parque linear como instrumento de planejamento e gestão das áreas de fundo de vale urbanas. Porto Alegre, RS. Dissertação de mestrado, UFRS, 2007.

GUMARÃES, Gonçalo. Uma cidade para todos: O Plano Diretor do Município de Angra dos Reis. Ed. Forense, Rio de Janeiro, 1997.

INDIA, Rajasthan State Pollution Control Board. Urban forests and open green spaces: lessons for Jaipur, Rajasthan, India. Jaipur, 2010.

KUCHELMEISTER, G. Urban Forestry: Present Situation and Prospects in the Asia and Pacific region, FAO Asia-Pacific Forestry Sector Outlook Study, FAO Working Paper No: APFSOS/WP/44, 1998, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. In Urban forests and open green spaces: lessons for Jaipur, Rajasthan, India. Jaipur, 2010.

Laboratório de Habitação e Assentamentos Humanos da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. Pesquisa e análise de aplicação de instrumentos em planejamento urbano e ambiental no município de São Paulo. São Paulo, SP. 2006, Disponível em [www.usp.br/fau/deprojeto/labhab/pesquisa/pq0602.html](http://www.usp.br/fau/deprojeto/labhab/pesquisa/pq0602.html) (acessado em agosto de 2010).

MACEDO, S.M.; NISHIMOTO, L. (Org.) Paisagem - Reflexões Os espaços livres como elementos de sua organização. In: Paisagismo: Introdução ao Projeto. São Paulo, CECAE, 1994.

MASCARÓ, Juan Luis. Loteamento urbanos, Mais Quatro Editora, 2005, Porto Alegre  
MORETTI, R. S. (). Recuperação de cursos d'água e terrenos de fundo de vale urbanos: a necessidade de uma ação integrada. Campinas, SP. Revista Bioikos, nº 19, 2005.

MORETTI, Ricardo de Souza. Critérios de urbanização para empreendimentos habitacionais, 2003193 f. Tese de doutorado em Engenharia de Construção Civil e Urbana, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

PASSADOR, C. S. e PASSADOR J. L. (Org.). Gestão pública e desenvolvimento no século XXI: Casos da companhia de desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (Codevasf). Annablume, Fapesp, São Paulo, 2007.

PEREIRA, J. A. R. (Org.). Saneamento ambiental em áreas urbanas. Belém, PA. UFPA/NUMA, EDUFPA, 2003.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTOS. Programa Alegria Centro: Projetos estratégicos para o desenvolvimento do centro histórico. Departamento de desenvolvimento e revitalização urbana, Santos, 2005.

SILVA, R.T. e PORTO, M.F.A. Gestão Urbana e Gestão das águas: Caminhos da integração. Estudos Avançados, v. 17, n. 47, p. 129-145, São Paulo, Jan/Abr. 2003.

VILLAÇA, Flávio. O espaço intra-urbano no Brasil. 1 ed. São Paulo, SP: Studio Nobel, 1998.

WANG, X.-J. Analysis of Problems in Urban Green Space System Planning in China. Journal of Forestry Research 2009. In Urban forests and open green spaces: lessons for Jaipur, Rajasthan, India. Jaipur, 2010.

## 5.1.9. Projeto de Saneamento

### 5.1.9.1. Introdução

O Projeto de Saneamento visa estabelecer as diretrizes para a implantação dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e destinação dos resíduos sólidos urbanos para a totalidade da área urbana do município de Altamira, incluindo a vila residencial de apoio às obras.

### 5.1.9.2. Justificativa

A implantação de infraestrutura de saneamento em Altamira foi prevista no EIA (volume 33, item 12.10) como parte integrante do Programa de Intervenção em Altamira. Neste PBA optou-se pela apresentação de um projeto específico dado o nível de detalhamento dos seus componentes.

É prevista para Altamira a implantação da vila residencial de apoio às obras, com cerca de 500 residências para funcionários, integrada à malha urbana atual, além de um afluxo populacional da ordem de 26.000 pessoas até o pico das obras.

Este projeto visa preparar a cidade de Altamira para este crescimento que se observará no período de poucos anos, dotando-a de sistemas de saneamento adequados que passarão a ser administrados pela municipalidade.

A **FIGURA 5.1.9.2-1** apresenta a configuração atual do sistema de abastecimento de água de Altamira.

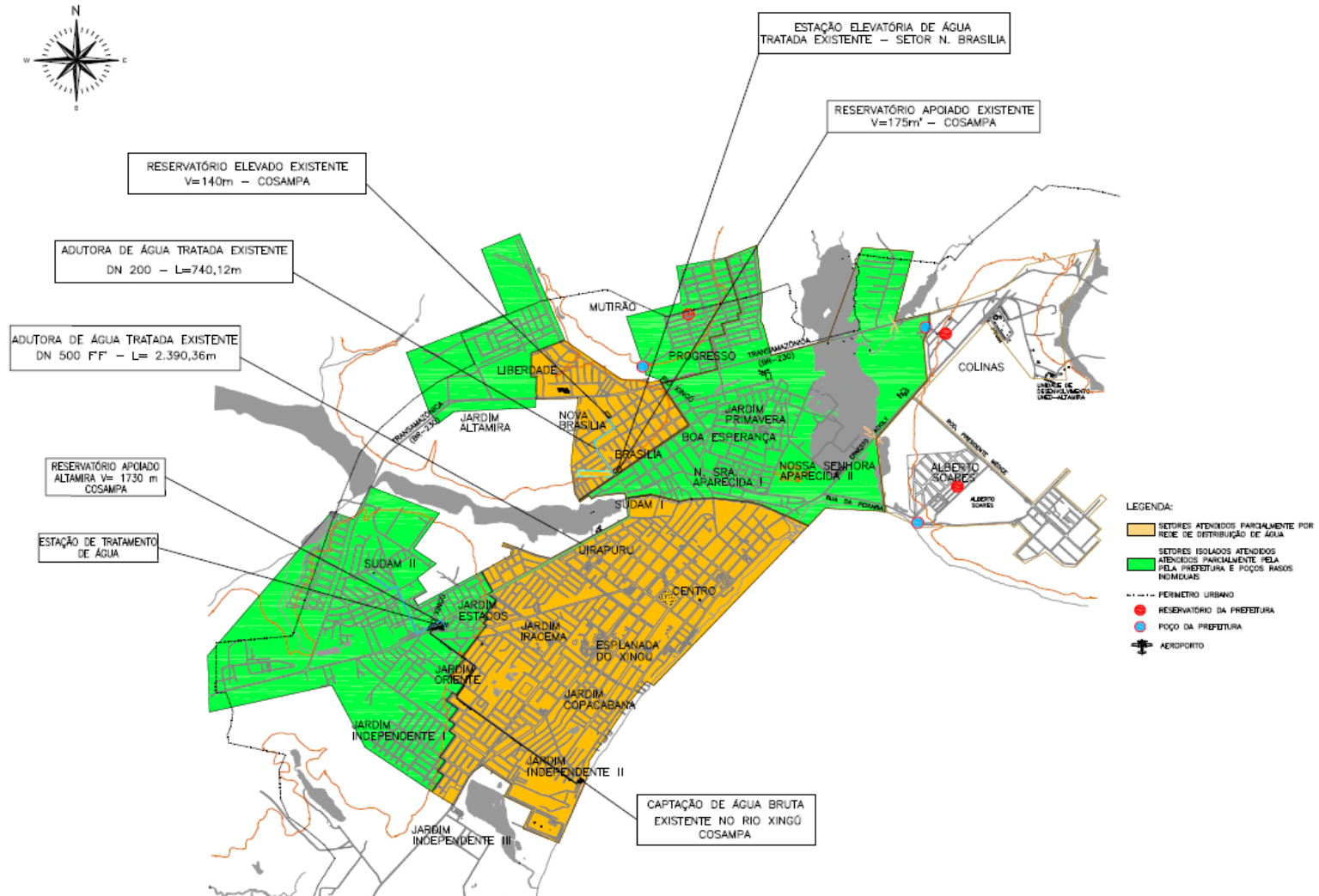


FIGURA 5.1.9.2- 1- Sistema de abastecimento de água existente em Altamira

Todo o esgoto gerado em Altamira é coletado por fossas negras individuais, sendo que algumas casas nem possuem fossas. O sistema existente deve ser eliminado com a implantação de rede de esgotamento sanitário e estação de tratamento de esgoto.



**FIGURA 5.1.9.2- 2**– Sistema de esgotamento sanitário existente em Altamira

O destino final dos resíduos sólidos coletados em Altamira está localizado às margens da Rodovia Transamazônica e em uma região relativamente próxima ao igarapé Altamira.

### 5.1.9.3. **Objetivo**

Este Projeto tem por objetivo dotar a área urbana de Altamira da infraestrutura de abastecimento de água, esgotamento sanitário e disposição de resíduos sólidos urbanos, atendendo a população de pico, a vila residencial e a população migrante.

### 5.1.9.4. **Metas**

As metas relativas ao sistema de abastecimento de água são:

- Captação de Água Bruta: reforma de captação superficial e do sistema de bombeamento de água bruta, além da respectiva adutora, que serão responsáveis em conduzir água bruta na quantidade necessária até a estação de tratamento de água;
- Tratamento de Água: implantação de nova estação de tratamento de água bruta para garantir a distribuição de água potável com qualidade e quantidade necessária para toda a população urbana;
- Reservação e Distribuição de Água Potável: implantação de sistema de reservação e rede de distribuição para atendimento constante das demandas de água potável da cidade na quantidade e pressão adequadas;
- Universalização do Sistema de Abastecimento de Água: o sistema deverá fornecer água potável com maior garantia de qualidade e quantidade para todos os moradores da sede municipal.

As metas do sistema de esgotamento sanitário são:

- Coleta de Esgotos: implantação de rede e estações elevatórias para encaminhar o esgoto coletado para a futura estação de tratamento de esgoto, eliminando as fossas rudimentares e os lançamentos de esgotos “in natura” nos cursos d’água;
- Tratamento de Esgotos: implantação de estação de tratamento de esgotos para atender a resolução CONAMA n° 357, de 17 de março de 2005;
- Disposição Final: encaminhamento e lançamento do efluente tratado em corpo receptor;

- Universalização do Sistema de Esgotamento Sanitário: o sistema de esgotamento sanitário deverá ser implantado por completo para atendimento de toda a população urbana.

As metas do sistema de destinação final de resíduos sólidos são:

- Aterro Sanitário: implantação de um aterro sanitário para atender à toda a demanda da área urbana.
- Remediação do Depósito de Lixo: encerramento e remediação da área do atual depósito de lixo.

#### 5.1.9.5. **Etapa do Empreendimento na Qual Deverá ser Implementado**

Planejamento e construção.

#### 5.1.9.6. **Área de Abrangência**

Área urbana de Altamira.

#### 5.1.9.7. **Base Legal e Normativa**

##### **QUADRO 5.1.9.7- 1** Base Legal e Normativa

Documento	Descrição
Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001	Estatuto da Cidade.
Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007	Estabelece diretrizes nacionais para saneamento básico.
Decreto Federal nº 95.733, de 12 de fevereiro de 1988	Dispõe sobre a inclusão no orçamento dos projetos e obras e obras federais, de recursos destinados a prevenir ou corrigir os prejuízos de natureza ambiental, cultural e social decorrentes da execução desses projetos e obras.
Portaria nº 518, de 25 de março de 2004/MS	Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.
Resolução CONAMA nº 005, de 15 de junho de 1998	Dispõe sobre o licenciamento ambiental para as obras de saneamento.
Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 377, de 09 de outubro de 2006	Dispõe sobre o licenciamento ambiental simplificado de sistemas de esgotamento sanitário.
Resolução CONAMA nº 396, de 03 de abril de 2008	Estabelece a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento, prevenção e controle da poluição das águas subterrâneas.
Resolução ANA nº 740 / 2009	Declara a vazões reservadas com a finalidade de garantir a disponibilidade hídrica necessária à viabilidade do aproveitamento hidrelétrico Belo Monte, Município de Altamira.
Lei Estadual nº 5.887, de 09 de maio de 1995	Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente.
Norma ABNT NBR 7.362/1999	Tubo de PVC rígido com junta elástica, coletor de esgoto
Norma ABNT NBR 7.367/1988	Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido
Norma ABNT NBR 9.648/1986	Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário
Norma ABNT NBR 9.649/1986	Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário
Norma ABNT NBR 12.208/1992	Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário
Norma ABNT NBR 12.209/1992	Projeto de estações de tratamento de esgoto sanitário
Norma ABNT NBR 12.211/2009	Estudo de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água – Procedimento
Norma ABNT NBR 12.212/1992	Projeto de poço para captação de água subterrânea
Norma ABNT NBR 12.216/1992	Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público
Norma ABNT NBR 12.217/1994	Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público – Procedimento
Norma ABNT NBR 12.218/1994	Projeto de rede de distribuição de água
Norma ABNT NBR 13.896/1997	Estabelece critérios para projeto, implantação e operação de aterros de resíduos não perigosos.
Norma ABNT NBR 14.486/2000	Sistemas enterrados para condução de esgoto sanitário

#### 5.1.9.8. Metodologia

A metodologia adotada para este projeto compreende as seguintes etapas:

- Levantamento de dados sobre os sistemas existentes e sistematização das informações disponíveis;
- Estudos de demanda para os sistemas propostos;
- Seleção de áreas para as estruturas propostas;
- Desenvolvimento e aprovação de planos diretores;

- Desenvolvimento de projetos básicos e executivos;
- Implantação dos sistemas propostos.
- Transferência dos sistemas ao município.

#### 5.1.9.9. Atividades a Serem Desenvolvidas

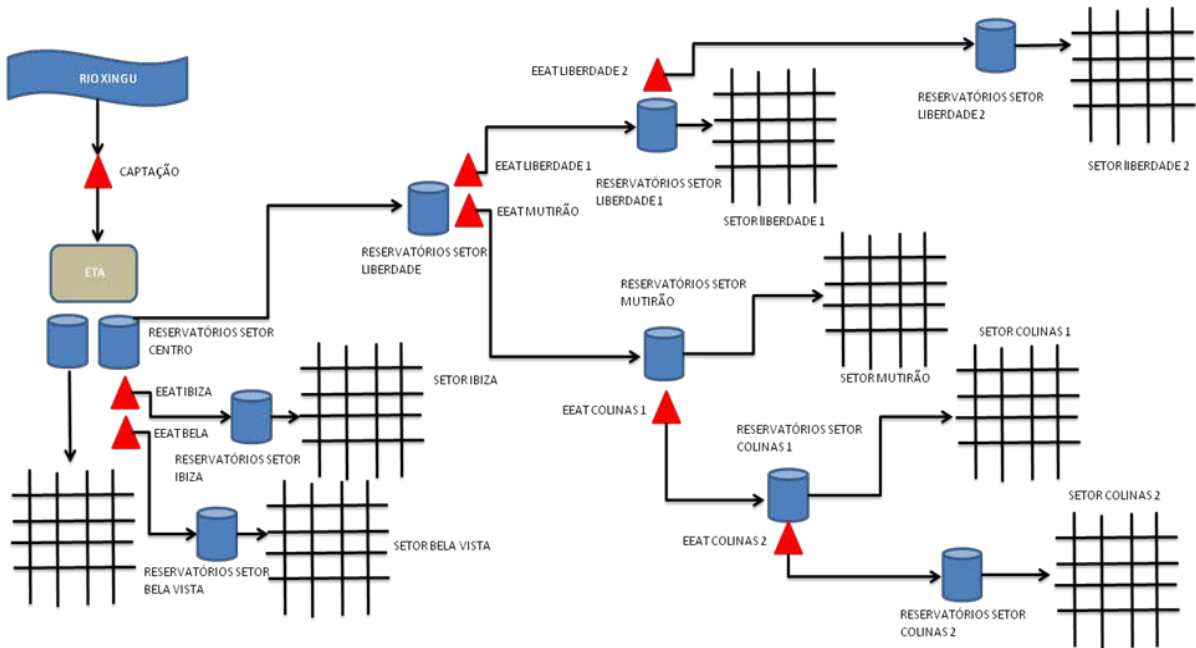
##### - Sistema de Abastecimento de Água

O sistema de abastecimento de água a ser implantado no município de Altamira será composto de captação, tratamento, reservação e distribuição.

- Captação de Água  
Será realizada a reforma da captação superficial no rio Xingu, pois possui vazão suficiente para atendimento da demanda de pico. A água captada será conduzida até a nova estação de tratamento através de adutora de água bruta.
- Estação de tratamento de água  
A nova Estação de Tratamento de Água seguirá os padrões de potabilidade exigido pela Portaria nº 518/2004 do Ministério da Saúde.
- Reservação  
A reservação foi destinada para compensar as variações de vazão e garantir a alimentação da rede de distribuição em casos de emergência. No primeiro momento, serão implantados os centros de reservação para atender a área urbana existente. Conforme o surgimento de novas áreas (expansões) será implantado novos centros de reservação para atendimento das mesmas.
- Rede de Distribuição  
A rede de distribuição será implantada para atender a população de pico com qualidade e pressão adequadas.

A **FIGURA 5.1.9.9-1** apresenta a concepção proposta para o sistema de abastecimento de água da cidade de Altamira. O detalhamento encontra-se no Projeto Básico do Sistema de Abastecimento de Água.





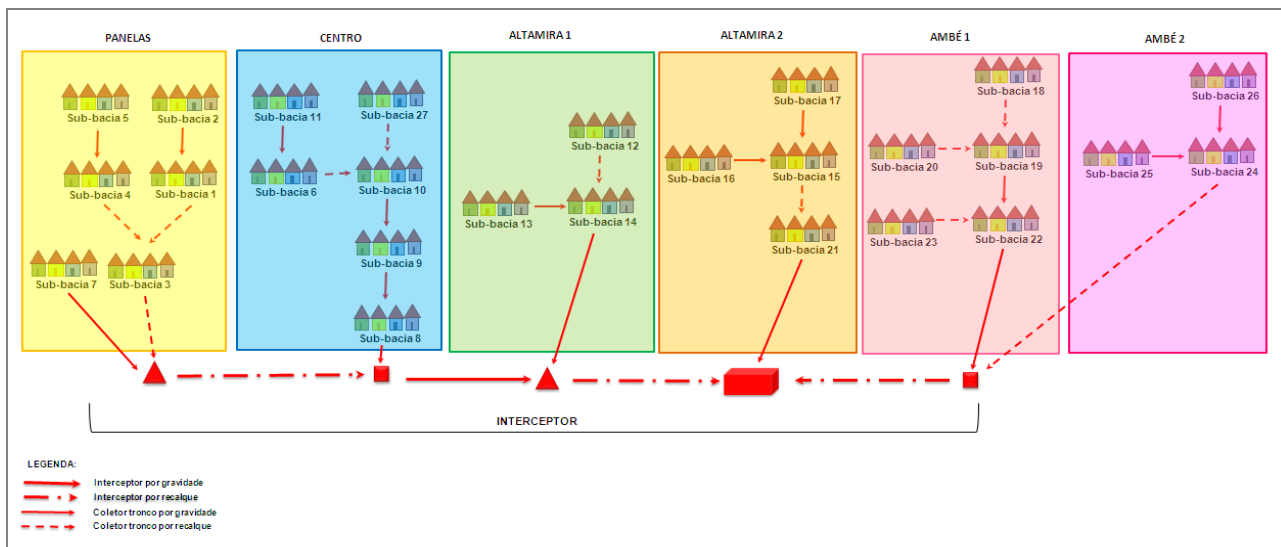
**FIGURA 5.1.9.9- 1**– Concepção do sistema de abastecimento de água em Altamira

#### - Sistema de Esgotamento Sanitário

O sistema de esgotamento sanitário de Altamira será composto de rede coletora de esgoto, estações elevatórias, estação de tratamento de esgoto e disposição final.

- Rede coletora de esgoto  
A rede será implantada para coletar e conduzir o esgoto até a estação de tratamento ou estação elevatória.
- Estação elevatória de esgoto  
A estação elevatória terá a função de recalcar o esgoto encaminhado para a estação de tratamento ou até rede coletora em nível mais elevado.
- Estação de tratamento de esgoto  
A estação de tratamento de esgoto atenderá a Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005.

A **FIGURA 5.1.9.9-2** apresenta o sistema de esgotamento sanitário proposto para a cidade de Altamira. O detalhamento encontra-se no Projeto Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário.



**FIGURA 5.1.9.9- 2**– Concepção do sistema de esgotamento sanitário em Altamira

**- Sistema de Disposição de Resíduos Sólidos**

Para o sistema de disposição dos resíduos sólidos duas diretrizes deverão ser adotadas: a primeira consiste na elaboração de um projeto de aterro sanitário, iniciando com o processo de seleção de área, projeto e sua efetiva implantação; outra, relativa à desativação do atual depósito de lixo.

O EIA (“Diagnóstico dos Resíduos Sólidos”, ANEXO 7.9.3-1, do Volume 22) previa a implantação de um aterro sanitário para atender as áreas urbanas de Altamira e Vitória do Xingu, com capacidade para as necessidades atuais e para o incremento de população atraída pelo empreendimento. No entanto, esta solução consorciada tem encontrado dificuldades para sua operacionalização.

O novo Plano Diretor de Altamira (2010) indicou a necessidade de encerramento do atual depósito de lixo, com a implantação de um aterro sanitário. É indicadas algumas áreas que, no entanto, ainda não foram avaliadas tecnicamente.

Os critérios para seleção da área para o aterro sanitário devem considerar sua localização e características naturais, de modo que minimize os riscos da deposição dos resíduos para o meio ambiente e a saúde pública, o custo seja compatível com a realidade local e possibilite a maximização do nível de serviços à comunidade.

Devem ser considerados os seguintes critérios técnicos no processo de seleção da área para implantação do aterro sanitário:

- Distância da área ao centro gerador de resíduos;
- Acessibilidade;
- Topografia;
- Cobertura vegetal;
- Consistência e granulometria das camadas de subsolo na base do aterro;
- Distância mínima de 200m de qualquer corpo d’água;
- Proximidade do freático em relação à base do aterro;
- Ocorrência de inundações;

- Uso do solo em torno, mantendo uma distância mínima de 500m entre o limite do aterro e áreas habitacionais;
- Tamanho da área disponível para uma vida útil superior a 15 anos;
- Custo da área.

A partir da seleção da área, será detalhado o projeto técnico do aterro, compreendendo as seguintes atividades:

- impermeabilização da fundação com camadas de argila compactadas (baixa permeabilidade) ou geomembranas;
- sistema de drenagem de lixiviado, por meio de uma rede de drenos internos para captação do mesmo e destinação para o sistema de tratamento;
- sistema de drenagem de gases, por meio de uma rede de drenagem adequada, evitando sua migração através meios porosos que constituem o sub-solo;
- cobertura diária dos resíduos;
- sistema de tratamento do lixiviado, *in situ* ou fora do aterro;
- sistema de drenagem de águas superficiais (pluviais).

Devem ser realizadas sondagens na área selecionada para que possam ser determinados o nível do lençol freático, as características de permeabilidade do solo local e a disponibilidade de material para utilização na cobertura dos resíduos. Deve ser prevista também área específica para recebimento diferenciado de parte dos resíduos de saúde, na forma que for estabelecida pelo órgão de controle ambiental no estado do Pará.

A gestão de resíduos sólidos deverá ser eficiente para manejar cerca de 70 toneladas diárias de resíduos urbanos que deverão ser gerados durante os anos iniciais das obras. Os serviços de coleta de resíduos e de limpeza pública, atualmente precários, deverão alcançar um nível mínimo de eficiência de 80%.

Caso a área do depósito de lixo atual não seja selecionada para implantação do aterro sanitário, será necessário desenvolver um projeto de encerramento visando sua remediação. Na fase de elaboração do EIA, foram realizadas sondagens para subsidiar o diagnóstico apresentado (EIA, Volume 22, Anexo 7.9.3-1). Os resultados indicaram a presença de material de boa qualidade com baixo coeficiente de permeabilidade, o que contribuiu para a redução dos riscos de percolação do chorume.

Novas sondagens deverão ser realizadas apresentando a posição do lençol freático em relação à sua fonte de contaminação e verificando a existência da pluma de avanço desta contaminação. Também deverá ser analisada a possibilidade de contaminação superficial, até o igarapé Altamira. Destaque-se que de acordo com os estudos de remanso realizados, no caso de uma possível inundação do igarapé Altamira, para o tempo de recorrência de 100 anos estaria distante cerca de 800 m do lixão.

Dependendo dos resultados do detalhamento da avaliação da contaminação do lençol freático, o projeto poderá prever cobertura com manta sintética para impedir a entrada de água, desde que seja prevista uma drenagem adequada para os gases. As orientações gerais deverão ser adaptadas às especificidades de cada local no projeto de engenharia para remediação do lixão.

Visando o encerramento do lixão devem ser consideradas as seguintes ações:

- Avaliação da presença de ratos e, se for o caso, realização de um processo de desratização de forma a evitar a migração de ratos para as áreas urbanas mais próximas;
- Acondicionamento dos resíduos em uma área mais restrita através da re-arrumação dos mesmos;
- Isolamento da área com uma barreira de solo através da construção de uma berma, particularmente na frente da Rodovia Transamazônica;
- Desenvolvimento e implementação de projeto de drenagem das águas superficiais, desviando as mesmas da área onde encontram-se dispostos os resíduos;
- Desenvolvimento e implementação de cobertura para mitigação ou isolamento da superfície do lixão, minimizando ou impedindo a entrada de água de chuva;
- Desenvolvimento e implementação de projeto de sistema de drenagem de gás;
- Desenvolvimento e implementação de eventuais sistemas de valas de drenagem para captação de chorume superficial, que, neste caso, terá que sofrer algum tipo de gerenciamento (recirculação, por exemplo);
- Revegetação da área com plantas nativas;
- Cercamento da área para impedir a entrada de pessoas estranhas às atividades de monitoramento do lixão.

#### 5.1.9.10. **Apresentação dos Resultados/Produtos a Serem Gerados**

- Plano Diretor de Águas e Esgotos
- Projetos Básicos de Água e Esgotos
- Projeto Básico de Remediação do Lixão e do Aterro Sanitário
- Projetos Executivos e Implantação;
- Relatórios semestrais de monitoramento e acompanhamento das obras.

#### 5.1.9.11. **Equipe Técnica Envolvida**

Para a elaboração destes projetos é necessário o envolvimento de 1 coordenador sênior, 4 engenheiros sanitaristas seniores, 2 geólogo/geotécnico sênior, 1 engenheiro elétrico sênior, 2 engenheiro estrutural sênior, 6 profissionais plenos e 4 profissionais juniores.

#### 5.1.9.12. **Interface com outros Planos, Programas e Projetos**

- Plano de Requalificação Urbana  
Interação com o Programa de Intervenção em Vitória do Xingu, na concepção do sistema e das áreas de expansão urbana planejadas, bem como na definição de diretrizes urbanísticas para sua manutenção e continuidade.
- Plano de Articulação Institucional  
Interação com os Programas de Fortalecimento da Administração Pública e de Apoio à Gestão dos Serviços Públicos, tendo em vista sua capacitação para gerir as infraestruturas implantadas.

- Plano de Relacionamento com a População

Articulação com os Programas de Interação Social e Comunicação, bem como de Educação Ambiental, tendo em vista a informação do andamento das obras, informações sobre a operação dos sistemas, controle do consumo tendo em vista a cobrança que será implantada, necessidade de ligação das edificações ao sistema de esgotamento sanitário, e educação em saneamento.

#### 5.1.9.13. **Avaliação e Monitoramento**

O monitoramento deste projeto se fará pelo acompanhamento do cronograma de implantação. Como indicadores devem ser considerados metros lineares de redes implantadas, número de ligações (por tipo), m<sup>3</sup>/s de água tratada, m<sup>3</sup>/s de esgotos tratados e ton/dia de resíduos coletados e dispostos adequadamente.

#### 5.1.9.14. **Responsável pela Implementação**

O empreendedor é responsável pela implantação deste projeto, sendo a manutenção repassada à administração municipal.

#### 5.1.9.15. **Parcerias Recomendadas**

Prefeitura Municipal de Altamira.

Organizações da sociedade civil, como associações de bairros, associações de comerciantes e ONGs que atuam na área urbana.

#### 5.1.9.16. **Cronograma Físico**

PLANO BÁSICO AMBIENTAL - PROJETO UHE BELO MONTE

Plano/Programa/Projeto:

Plano de Requalificação Urbana / Programa de Intervenção em Altamira / Projeto de Saneamento

Marcos		Observações																																																											
Atividades		Desvio do rio pelo vertedouro (Sítio Pimental) Início enchimento Reserv. Xingu Início geração comercial CF Complementar Entrada operação última UG da CF Complementar Enchimento Reserv. Inter. Início geração comercial CF Principal Entrada operação comercial última UG CF Principal																																																											
		Item	Atividade	2011				2012				2013				2014				2015				2016				2017				2018				2019				2020				2021				2022				2023				2024				2025	
		T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4				
<b>ETAPAS</b>		<b>IMPLANTAÇÃO</b>																												<b>OPERAÇÃO COMERCIAL (A PLENA CARGA)</b>																															
1.	Sistema de Abastecimento de Água e ETA																																																												
1.1	projetos executivos																																																												
1.2	implantação																																																												
2.	Sistema de Esgotamento Sanitário e ETE																																																												
2.1	projetos executivos																																																												
2.2	implantação																																																												
3.	Aterro Sanitário																																																												
3.1	projeto executivo																																																												
3.2	implantação																																																												
4.	Avaliação e Monitoramento																																																												

#### 5.1.9.17. Profissionais Responsáveis pela Elaboração do Programa ou Projeto

Técnico	Formação	Registro Profissional	Cadastro IBAMA
Ione Novoa Jezler	Arquiteta e Urbanista, Mestre em Ciências Ambientais	CREA 0601075421	883.520
Mariana Gardim	Engenheira Ambiental, pós-graduada em Gestão e Tecnologias Ambientais	CREA 5062648673	4.586.845
Thais Zucheto de Menezes	Geógrafa	CREA 5063221479	3.545.549
Ricardo Lazzari Mendes	Engenheiro Civil	CREA 5060665283	5108908
Beatriz Villela Benitez Cotas	Engenheira Civil	CREA 5060356568	5108860
Rubens Tadashi Furusawa	Engenheiro Civil	CREA5061075627	5212907
Gabriela Tessari Brill	Engenheira Ambiental	CREA 5063076454	5212920
Valdecir Santos Rosa	Engenheira Civil, Tecg. Constr. Obras Hidr., Técnica em Edificações	CREA 0601900220	5213091
José Orlando Paludetto	Engenheiro Químico	CREA 5060369180	508277
Israel Sergio de Oliveira Junior	Tecnólogo em Saneamento Ambiental	CREA 5062846939	5213072

#### 5.1.9.18. Referências Bibliográficas

DI BERNARDO, L. DANTAS, A. D. B. Métodos e técnicas de tratamento de água. Volumes 1 e 2. 2. ed. São Carlos, SP. Rima Editora. 2005.

JORDÃO, E. P., PESSOA, C. A. Tratamento de Esgotos Domésticos. ED-ABES, 5ª Ed. 2008.

NUVOLARI, A. (coord.) Esgoto Sanitário; coleta, transp., trata. e reuso. Editora Edgard Blücher Ltda. 2001

RICHTER, C.A. AZEVEDO, J.M., Tratamento de Água, Nettoeditora: Edgard Blücher Ltda, 1991.

TSUTIYA, M. SOBRINHO, P. A. Coleta e Transporte de Esgoto Sanitário-3ª ed.

TSUTIYA, M.T. Abastecimento de Água. 3ª Edição. São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2006. 643 p.

## 5.2. Programa de Intervenção em Vitória do Xingu

### 5.2.1. Introdução

À população urbana de cerca de 4.250 habitantes (IBGE, 2007) de Vitória do Xingu<sup>11</sup> será somado o contingente de cerca de 10.000 novos moradores correspondentes a parte dos funcionários dos níveis N2, N3 e N4, e respectivas famílias que irão ocupar a futura vila residencial da UHE Belo Monte.

Além destes, espera-se para Vitória do Xingu um significativo afluxo de população, atraída pelas oportunidades e expectativas geradas pelas obras e pelo contingente de população com poder aquisitivo relativamente superior a média da região. O EIA estimou um afluxo de 26.000 hab (além dos 10.000 residentes na vila residencial) para Vitória do Xingu até o pico das obras, resultando numa população final de cerca de 40.000 hab na área urbana.

Vitória do Xingu já carece de infraestrutura e equipamentos básicos que garantam o atendimento da população existente. Os futuros novos moradores demandarão espaço urbanizado, equipamentos públicos, comércio, serviços e tudo aquilo que confere sustentabilidade ao cotidiano de vida das famílias. Trata-se, portanto, de preparar Vitória do Xingu para esta nova condição.

### 5.2.2. Justificativa

Este Programa foi previsto no EIA (volume 33, item 12.10), compreendendo propostas de intervenção em Vitória do Xingu desenvolvidas com base na análise dos impactos da implantação da vila residencial, para 2.500 residências e cerca de 10.000 pessoas (para funcionários níveis N2, N3 e N4), integrada à malha urbana de Vitória do Xingu.

Vitória do Xingu localiza-se à margem direita do igarapé Tucuruí, afluente da margem esquerda do rio Xingu, a jusante da casa de força principal da UHE Belo Monte. O perímetro urbano de Vitória do Xingu corresponde à área contida entre os igarapés Tucuruí, do Facão e do Gelo, que limitam a expansão urbana. A cidade situa-se sobre os terraços e planícies sedimentares recentes, conformando colinas de baixa elevação (30m) e topos alongados.

O acesso principal a cidade se dá pela PA-415 – Rodovia Estadual Ernesto Acioly – que liga Vitória do Xingu a Altamira. Segundo dados recentes do Censo IBGE (2010) a área urbanizada do município abriga uma população de 5.361 habitantes, perfazendo uma densidade demográfica de 47 hab/ha. Desde a emissão da Licença Prévia da UHE Belo Monte já se observam novas áreas de assentamento e edificações na área urbana, com maior pressão nos últimos meses devido à grande expectativa das obras.

A economia de Vitória do Xingu está intimamente ligada à presença do porto, pois além dos bens de consumo que chegam para a própria cidade, trata-se do principal acesso de mercadorias à cidade de Altamira, notadamente alimentos industrializados, gás e material de construção. As condições de atracação e transbordo de mercadorias variam, mas em geral são precárias. Com o aumento previsto para a população de Altamira e de Vitória do Xingu, a estrutura portuária possivelmente não será suficiente.

A navegação na foz do igarapé Tucuruí fica comprometida no período de estiagem devido à formação de um banco de areia junto à sua foz no rio Xingu, fragilizando o sistema de

<sup>11</sup> Segundo dados do Censo Demográfico de 2010, a população urbana de Vitória do Xingu é de 5.361 hab, representando um crescimento de 26% no período; e a população total do município, que em 2007 era de 9.693 hab passou a 13.480 hab, representando um crescimento de 39% no período 2007-2010.



abastecimento da região. Conforme já mencionado, por estar localizada a jusante da casa de força principal da UHE Belo Monte, o regime hídrico dos igarapés não será afetado.



**FIGURA 5.2.2-1** – Orla do igarapé Tucuruí



**FIGURA 5.2.2-2** – Trapiche público na orla do igarapé Tucuruí



**FIGURA 5.2.2-3** – Orla do igarapé Tucuruí



**FIGURA 5.2.2-4** – Avenida Manoel Félix de Farias junto ao porto



**FIGURA 5.2.2-5** – Avenida Manoel Félix de Farias junto ao porto



**FIGURA 5.2.2-6** – Porto de madeiras

O uso do solo é predominantemente residencial, com atividades de comércio e serviços mesclados na malha urbana. A ocupação urbana é articulada em torno da Av. Manoel Félix de Farias (prolongamento da PA-415 até o porto) e da Praça Central que concentra os principais equipamentos urbanos e o comércio.



**FIGURA 5.2.2-7** - Vista aérea da área central e porto de Vitória do Xingu



**FIGURA 5.2.2-8** – Entrepósito de combustíveis desativado



**FIGURA 5.2.2-9** - Porto de empresa de transportes



**FIGURA 5.2.2-10** - Escola infantil em construção



**FIGURA 5.2.2-11** - Centro de capacitação e telecentro



FIGURA 5.2.2-12 – Praça em construção



FIGURA 5.2.2-13 – Espaço Eletronorte



FIGURA 5.2.2-14 – Prédio da Secretaria da Saúde



FIGURA 5.2.2-15 – Centro de Referência em Assistência Social – CRAS



FIGURA 5.2.2-16 – Área comercial próxima ao porto



FIGURA 5.2.2-17 – Área comercial próxima ao porto



**FIGURA 5.2.2-18** – Praça central e igreja na Av. Manoel Félix de Farias



**FIGURA 5.2.2-19** – Prefeitura Municipal



**FIGURA 5.2.2-20** – Escola estadual de ensino médio



**FIGURA 5.2.2-21** – Comando e batalhão da Polícia Militar



**FIGURA 5.2.2-22** – Ginásio poliesportivo



**FIGURA 5.2.2-23** – Área comercial na Av. Manoel Félix de Farias



**FIGURA 5.2.2-24** – Escola estadual de ensino médio



**FIGURA 5.2.2-25** – Posto de fiscalização de transporte de gado na entrada da cidade

A cidade não conta com um sistema viário definido. Os eixos principais são constituídos em torno da ligação rodoviária que induziu a expansão urbana – a Av. Manoel Félix de Farias. As demais ruas se desenvolvem, na maioria, em terra e em estado precário de conservação. Apenas a avenida principal da cidade e algumas poucas ruas que chegam nela possuem pavimentação em bloquete de concreto.

A área urbana também não dispõe de sistema de drenagem de águas pluviais, sendo comum a formação valas devido ao escoamento das enxurradas. Como está situada em área de pouca declividade, à margem do igarapé Tucuruí, entre os igarapés Facão e do Gelo, em épocas de chuvas de grande intensidade ocorrem alagamentos em algumas ruas.



**FIGURA 5.2.2-26** – Rua com predominância de moradias



**FIGURA 5.2.2-27** – Rua em obras de pavimentação

O sistema de abastecimento de água de Vitória do Xingu é mantido pela Prefeitura Municipal. O sistema de abastecimento de água principal é composto por dois poços rasos, sendo que um está desativado. O poço em operação tem profundidade aproximada de 20m, e abastece um reservatório elevado de 36 m<sup>3</sup> localizado ao lado. Este sistema atende apenas 20% da população que reside na área central da sede do município, durante uma hora, duas vezes ao dia.

Em outro ponto da cidade existe outro poço raso e um reservatório de 1 m<sup>3</sup> que abastece de forma precária algumas casas no entorno. Grande parte da população não possui abastecimento público de água, tendo que recorrer ao uso de poços rasos perfurados dentro da própria propriedade, ou ainda, buscar água nos igarapés do Gelo e Facão.

O município de Vitória do Xingu não possui sistema de coleta e tratamento de esgoto. O esgoto gerado é encaminhado para fossas negras ou lançado direto nos igarapés através de valetas no sistema viário.

A infraestrutura relacionada a resíduos sólidos inclui a coleta domiciliar, a disposição final dos resíduos sólidos coletados e a limpeza urbana. Em Vitória do Xingu a coleta de resíduos sólidos é bastante deficiente, sendo realizada esporadicamente pela prefeitura por meio de um caminhão caçamba aberto, que deposita o lixo recolhido – inclusive o proveniente do posto de saúde e o do frigorífico instalado nas proximidades da cidade – sem qualquer tipo de tratamento. O lixo acumulado nas residências nos períodos em que não há coleta é deixado na estrada de acesso ao depósito de lixo ou em frente às casas, muitas vezes se espalhando pelas ruas.

O destino final dos resíduos sólidos é o depósito de lixo que está localizado no Travessão da Água Boa, da PA-415, entre os Igarapés do Facão e Jandiaia. Ao longo da estrada, próximo ao local onde é conhecido como “lixão”, se verifica muitos resíduos lançados nas laterais da estrada. Na área do depósito de lixo propriamente dito não tem um acúmulo muito grande de resíduos, possivelmente porque o caminhão da prefeitura vai dispor os resíduos cada vez em um local diferente, próximo a essa área. Observa-se também a presença de carcaças de animais e urubus; e ainda, mamona, planta que ocorre com frequência em áreas de depósito de lixo.



**FIGURA 5.2.2-28** – Rua coberta de lixo



**FIGURA 5.2.2-29** - Habitações subnormais próximas ao porto

O Plano Diretor de Vitória do Xingu encontra-se em elaboração, atendendo a uma das condicionantes da Licença Prévia da UHE Belo Monte. Desta forma, as propostas apresentadas a seguir deverão ser compatibilizadas com o novo Plano Diretor.

### 5.2.3. Objetivo

Assim como abordado no EIA (volume 33, item 12.10.2), o Programa de Intervenção em Vitória do Xingu deve estabelecer a reestruturação do espaço urbano de acordo com os objetivos do Plano de Requalificação Urbana, com os seguintes objetivos:

- Fortalecer a hierarquia funcional da cidade de Vitória do Xingu, agregando a ela novos investimentos e dinamizando-a como pólo comercial e de serviços de modo a compor uma rede urbana mais equilibrada na AID da UHE Belo Monte, desafogando Altamira como o principal pólo de atração de população na região;

- Aproveitar os eixos viários existentes, com destaque para a Transamazônica e PA-415, que liga Altamira a Vitória do Xingu, pavimentada em 2007, usufruindo as melhorias a serem implementadas nesses eixos em função de sua utilização como infraestrutura necessária às obras;
- Proporcionar a otimização dos investimentos a serem realizados em infraestrutura que, de outra forma, seriam dispersos entre uma vila isolada e a cidade de Vitória do Xingu;
- Facilitar a fiscalização e a gestão do território evitando a dispersão de áreas urbanizadas capazes de atrair população e gerar ocupação desordenada do solo e novas demandas por infraestrutura;
- Facilitar a utilização da infraestrutura urbana implantada após a desmobilização, estando tal infraestrutura agregada à sede municipal;
- Fortalecer Vitória do Xingu como pólo regional aproveitando as oportunidades oferecidas pelo empreendimento em termos de investimentos e geração de impostos;
- Propor alternativas para o reassentamento da população da vila de Santo Antonio junto ao sítio urbano de Vitória do Xingu.

#### 5.2.4. Metas

- Estabelecer diretrizes para o crescimento da cidade de Vitória do Xingu;
- Elaborar projeto urbanístico e arquitetônico para a vila residencial da obra.

#### 5.2.5. Etapas do Empreendimento nas Quais Deverá ser Implementado

Planejamento e construção.

#### 5.2.6. Área de Abrangência

Área urbana de Vitória do Xingu.

#### 5.2.7. Base Legal e Normativa

Os instrumentos legais e normativos que embasam este Programa são relacionados no **QUADRO 5.2.7-1** a seguir.

**QUADRO 5.2.7- 1**  
Base Legal e Normativa

<b>Documento</b>	<b>Descrição</b>
Lei Federal nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979	Dispõe sobre parcelamento do solo urbano e dá outras providências.
Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001	Estatuto da Cidade.
Medida Provisória nº 2.220, de 04 de setembro de 2001	Dispõe sobre a concessão de uso especial de que trata o §1º do art. 183 da Constituição Federal, cria o Conselho Nacional de Desenvolvimento Urbano – CNDU. art. 1º, §1º a 8º, 70, §10 e art. 15.
Decreto Federal nº 95.733, de 12 de fevereiro de 1988	Dispõe sobre a inclusão no orçamento dos projetos e obras e obras federais, de recursos destinados a prevenir ou corrigir os prejuízos de natureza ambiental, cultural e social decorrentes da execução desses projetos e obras.
Decreto Federal nº 5.790, de 25 de maio de 2006	Dispõe sobre a composição, estruturação, competências e funcionamento do Conselho das Cidades – ConCidades, e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002	Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.
Resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006	Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente (APP).
Lei Estadual nº 5.877, de 21 de dezembro de 1994	Dispõe sobre a participação popular nas decisões relacionadas ao meio ambiente e ao direito a informação.
Lei Estadual nº 5.887, de 09 de maio de 1995	Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente.
Lei Orgânica do Município de Vitória do Xingu	Dispõe sobre a organização da administração, atividades e a política de desenvolvimento municipal, dentro de um processo de planejamento permanente.

#### 5.2.8. Metodologia

A metodologia prevista para o desenvolvimento do Programa de Intervenção em Vitória do Xingu prevê as seguintes fases:

- Levantamento e sistematização de informações sobre o meio físico, elementos históricos de constituição do tecido urbano e conjunto arquitetônico e uso do solo do entorno;
- Mapeamento das informações sobre levantamento planialtimétrico, em escala adequada, contemplando o tecido urbano e áreas de expansão urbana;
- Análise e síntese dos dados visando delimitar as potencialidades, restrições e diretrizes para a requalificação urbana;
- Elaboração de um plano mestre para a vila residencial e sua integração com o tecido urbano, definindo áreas de preservação ambiental, áreas de uso, acessos, circulação e programa de atividades;
- Apresentação e discussão da proposta com a administração municipal e sociedade, visando à consolidação da proposta;
- Detalhamento dos projetos e implantação.

#### 5.2.9. Atividades a Serem Desenvolvidas

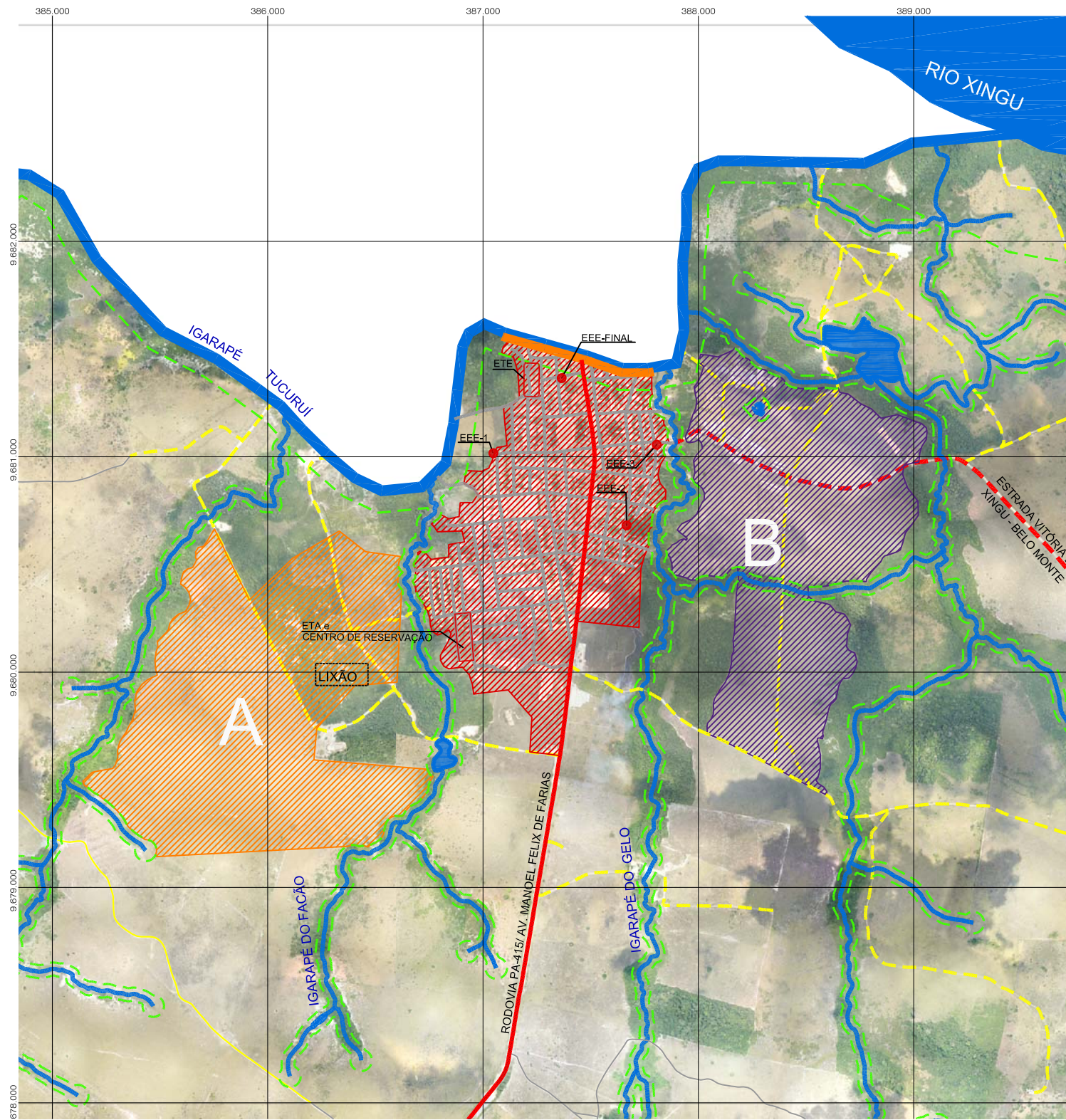
O primeiro passo para a elaboração do Programa de Intervenção em Vitória do Xingu consistiu na avaliação das áreas indicadas pelo EIA para a implantação da vila residencial, considerando a cobertura vegetal remanescente, corpos d'água, localização e proximidade da malha urbana consolidada, topografia e acessibilidade.



A **FIGURA 5.2.9-1** indica as áreas consideradas no EIA para expansão urbana e as principais referências geográficas. Na mesma figura são indicados também os usos atuais existentes na área urbanizada de Vitória do Xingu.

As atividades a serem desenvolvidas podem ser divididas em seis etapas:

- Estabelecimento de diretrizes urbanísticas gerais
- Aquisição de área para a vila residencial das obras;
- Determinação e detalhamento de diretrizes para o ordenamento do crescimento populacional;
- Elaboração e entrega de um Plano Básico Urbanístico para o município de Vitória do Xingu e discussão do plano com a população;
- Desenvolvimento de projetos executivos;
- Implantação do programa, que consiste na abertura de vias, implantação de sistemas de água e esgoto, sistema de drenagem e pavimentação, sistema de energia elétrica e iluminação pública, construção de unidades habitacionais, implantação de equipamentos sociais e elaboração de projeto paisagístico.

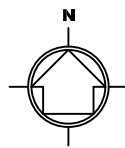


Fonte da imagem: SAI - Serviços Aéreos Industriais - Data do Vôo - 07 a 11 de Outubro/2010

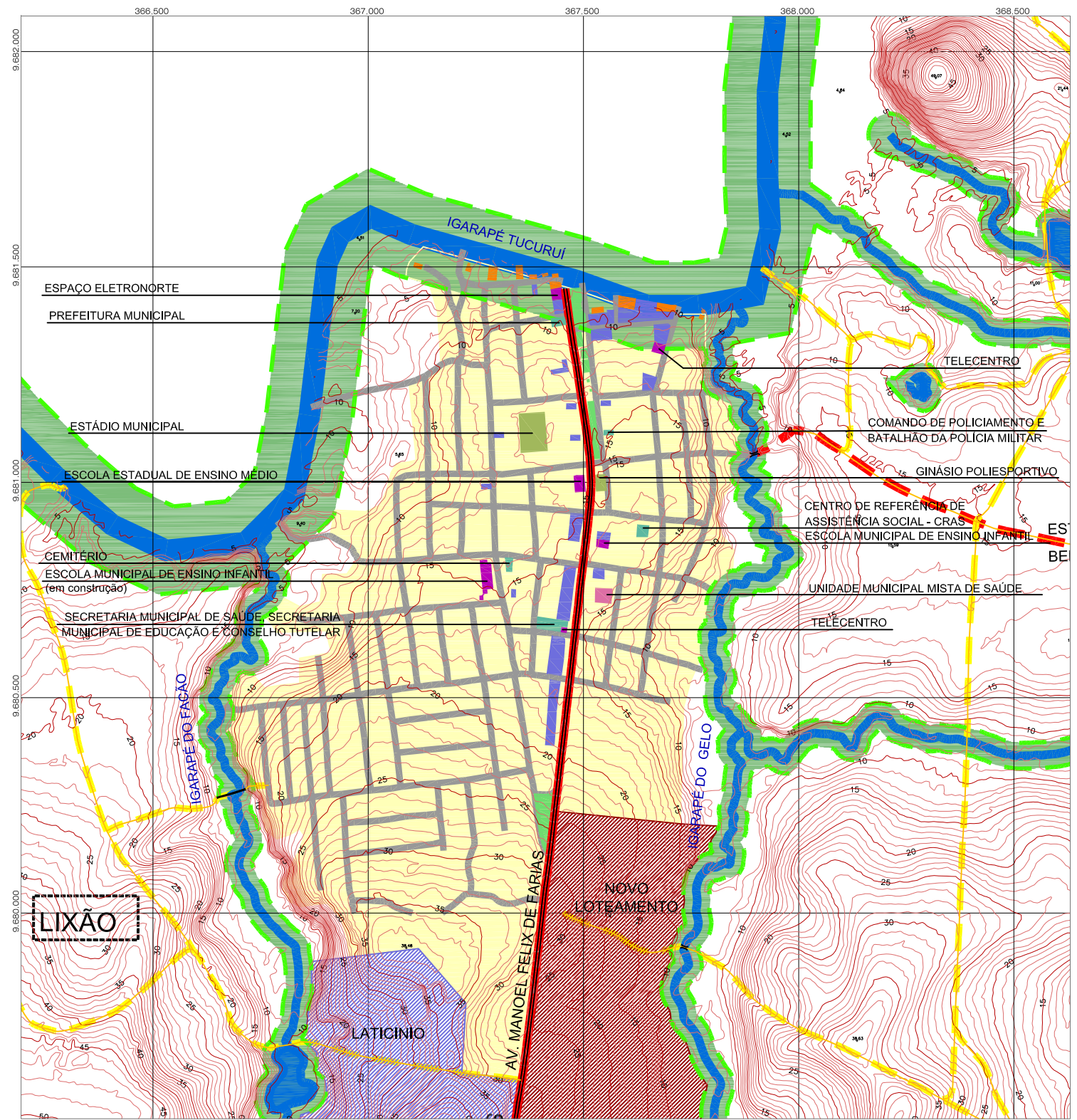
### ÁREAS PARA EXPANSÃO URBANA

ESC. 1:25.000

ESCALA GRÁFICA 0 100 250 500



- LEGENDA**
- HIDROGRAFIA
  - LIMITE DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP)
  - RODOVIA PAVIMENTADA
  - RODOVIA NÃO PAVIMENTADA
  - VIAS RURAIS
  - PORTO DE VITÓRIA DO XINGU
  - ÁREA URBANIZADA
  - ÁREA DE EXPANSÃO A
  - ÁREA DE EXPANSÃO B
  - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO (EEE)
  - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA (ETA) / ESGOTO (E)

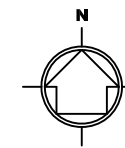


Base Cartográfica: SAI - Serviços Aéreos Industriais - Data do Vôo - 07 a 11 de Outubro/2010

### ÁREAS COMERCIAIS E EQUIPAMENTOS PÚBLICOS

ESC. 1:12.500

ESCALA GRÁFICA 0 50 125 250



- LEGENDA**
- HIDROGRAFIA
  - LIMITE DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP)
  - VIAS RURAIS
  - ÁREA URBANIZADA
  - USO LIGADO AO PORTO
  - USO COMERCIAL
  - ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL
  - ESPORTE E LAZER
  - ESCOLAS E INSTITUIÇÕES DE ENSINO
  - UNIDADE DE SAÚDE
  - PRAÇAS



### Programa de Intervenção em Vitória do Xingu

Título		Figura Nº	
EXPANSÃO URBANA DE VITÓRIA DO XINGU - LOCALIZAÇÃO VILA RESIDENCIAL E EQUIPAMENTOS URBANOS EXISTENTES		5.2.9-1	
ESCALA	VERSÃO	DATA	
INDICADA	V05	Mar/2011	

### 5.2.9.1. Análise Comparativa das Áreas de Expansão

#### - Área de Expansão A

Situada a oeste da malha urbana de Vitória do Xingu, tendo o igarapé do Facão (ou Água Boa) como limitador.

Aspectos positivos:

- Grande extensão de terras ocupadas apenas com pastagens e vegetação esparsa.

Aspectos negativos:

- Região onde está localizado o depósito de lixo da cidade, implicando na necessidade de descontaminação e remediação do terreno, além da prévia implantação de um novo aterro sanitário;
- Acesso à área urbana consolidada é dificultado pela necessidade de transposição do pequeno vale do igarapé do Facão;
- A topografia acidentada em torno do igarapé do Facão, por sua vez pode dificultar a integração da malha urbana e da infraestrutura existente à vila;
- O relevo da área é movimentado, acarretando em maiores custos para urbanização;
- Possível impacto sobre cobertura vegetal ao longo do igarapé do Facão devido à pressão por ocupação da terra.



FIGURA 5.2.9.1- 1 – Relevo movimentado



FIGURA 5.2.9.1- 2 – Depósito de lixo da cidade

#### - Área de Expansão B

Situada a leste da malha urbana de Vitória do Xingu, tendo o igarapé do Gelo (ou do Gerador) como limitador.

Aspectos positivos:

- A proximidade com a malha urbana existente (1 km de centro a centro) responde às premissas estabelecidas pelo EIA com relação à integração dos tecidos urbanos, sociais e econômicos;
- A topografia do sítio, mais suave, impõe custos de urbanização menores e permite maior integração com a malha urbana existente;
- Melhor acessibilidade rodoviária devido à proximidade da rodovia que liga Vitória do Xingu a Belo Monte;

- Melhor acessibilidade hidroviária, devido à possibilidade de acesso direto ao igarapé Tucuruí.

Aspectos negativos:

- Necessidade de remoção de parte da cobertura vegetal remanescente para implantação da vila;
- Ocupação esparsa das planícies de inundação do igarapé do Gelo por palafitas, podendo implicar na necessidade de reassentamento da população;
- Existência de infraestrutura abandonada de antiga fazenda de gado leiteiro que deverá ser objeto de remoção e recomposição da APP limdeira ao igarapé Tucuruí.



**FIGURA 5.2.9.1- 3** – Acesso da Área B para a cidade



**FIGURA 5.2.9.1- 4** – Pastagem na Área B

#### 5.2.9.2. Seleção da Área de Expansão para Implantação da Vila Residencial

Considerando os aspectos acima apontados, a Área de Expansão B, do lado leste da cidade, parece ser a mais indicada para implantação da vila residencial, pois apresenta uma topografia mais suave, melhor acessibilidade (com destaque para o modal hidroviário); não demanda remoção de cobertura vegetal significativa e não apresenta áreas contaminadas.

Ressalte-se, ainda, que esta área favorece o uso do transporte hidroviário para os funcionários das obras, cujo custo poderá ser consideravelmente menor que o transporte rodoviário. O **QUADRO 5.2.9.2-1** sintetiza as vantagens e desvantagens do transporte hidroviário em relação ao rodoviário.

**QUADRO 5.2.9.2-1**  
Comparação entre Modais de Transporte de Funcionários

Tipo	Custo	Capacidade	Tempo
Terrestre	maior custo de adequação, implantação e manutenção viária e de veículos	baixa capacidade de transporte dos operários até a obra por veículo (ônibus = 40 passageiros)	menor tempo de deslocamento até a obra
Fluvial	menor custo de implantação e manutenção do sistema	maior capacidade de transporte dos operários até a obra por veículo (barco = 300 passageiros)	maior tempo de deslocamento até a obra

Com a utilização de transporte fluvial para os funcionários das obras da usina será necessário considerar a adequação e requalificação do terminal de passageiros existente no porto de Vitória do Xingu, ou mesmo a construção de uma nova estrutura náutica de apoio ao transporte no igarapé Tucuruí. Recomenda-se ainda a dragagem na foz do igarapé para garantir a navegabilidade contínua ao longo do ano.

Com relação às ocupações irregulares das planícies de inundação do igarapé do Gelo, entende-se que a implantação da vila residencial deverá favorecer a ocupação ordenada do solo urbano, antecipando ações de recuperação ambiental e eventual reassentamento desta população para condições mais adequadas. O reassentamento desta população, caso seja confirmada sua necessidade, não é de responsabilidade do empreendedor.

O **QUADRO 5.2.9.2-2** apresenta o cálculo das áreas de proteção ambiental inseridas na Área de Expansão B, considerando os fragmentos de vegetação significativa e as áreas de preservação permanente, para assim, delimitar a área líquida ocupável.

**QUADRO 5.2.9.2-2**  
Quadro de Áreas para Área de Expansão B

Áreas	Área (ha)
Área bruta	226,1
Áreas de Preservação Permanente - APP	29,9
Fragmentos vegetais significativos	45,8
Áreas de campos descontínuas	18,3
Área líquida ocupável	132,1

A área bruta é delimitada a oeste pelo igarapé do Gelo, a noroeste pelo igarapé Tucuruí, a norte e leste pelo afluente do igarapé Tucuruí (sem toponímia identificada) e a sul pela estrada rural existente. Esta estrada estava sendo utilizada para a conexão entre a Rodovia Ernesto Acioly e a Estrada Vitória do Xingu – Belo Monte, enquanto esteve interditada devido à obra de melhoria da travessia sobre o igarapé do Gelo.

Descontando-se as áreas de preservação permanente (APP), com fragmentos de vegetação significativos e campos descontínuos, tem-se a área líquida ocupável, com cerca de 132 ha. Para delimitação das APPs foram considerados 30m para os igarapés menores, 100m para o igarapé Tucuruí. Os fragmentos de vegetação foram delimitados por interpretação de fotos aéreas de 2009.

Os Estudos de Viabilidade do empreendimento haviam estimado uma área de 122 ha para a implantação da vila residencial destinada às 2.500 unidades habitacionais, resultando em uma densidade média de 82 hab/ha (ou 8.200 hab/km<sup>2</sup>), conforme apresentado no **QUADRO 5.2.9.2-3** a seguir.

**QUADRO 5.2.9.2- 3**  
Áreas Requeridas para a Vila Residencial

Usos	Quantidade	Área Construída (m <sup>2</sup> )	Área Terreno (m <sup>2</sup> )	Taxa de Ocupação (%)
Habitação	N2 - 845 un.	53.381	228.778	23,3%
	N3 - 972 un.	116.931	350.792	33,3%
	N4 - 683 un.	89.477	268.432	33,3%
Subtotal	2.500 lotes	259.789	848.002	30,6%
Casa de Visitas	N 5/6 - 1 un.	3.724	7.448	50,0%
Comércio/Serviços	-	10.465	32.745	32,0%
Usos	Salas/Escolas	Área Construída (m <sup>2</sup> )	Área Terreno (m <sup>2</sup> )	Taxa de Ocupação (%)
Creche e Pré-Escola	35/3	2.722	5.444	50,0%
1º Grau	57/5	4.423	8.847	50,0%
2º Grau	107/9	1.021	2.042	50,0%
Sub-Total	107/9	8.166	16.333	50,0%
Usos	Quantidade	Área Construída (m <sup>2</sup> )	Área Terreno (m <sup>2</sup> )	Taxa de Ocupação (%)
Hospital/Ambulatório	1	3.954	7.908	50,0%
Sub-Total	1	3.954	7.908	50,0%
Usos	Quantidade	Área Construída (m <sup>2</sup> )	Área Terreno (m <sup>2</sup> )	Taxa de Ocupação (%)
Clube N3/N4	1	1.365	13.655	10,0%
Cinema/ Teatro	1	742	1.483	50,0%
Templo Ecumênico	1	293	586	50,0%
Subtotal	3	2.400	15.724	15,3%
Usos	Quantidade	Área Construída (m <sup>2</sup> )	Área Terreno (m <sup>2</sup> )	Taxa de Ocupação (%)
Administração	1	654	1.309	50,0%
Áreas Verdes	-	-	50.880	-
Sistema Viário	-	-	237.441	-
<b>TOTAL</b>	-	289.152	1.217.790	23,7%

Fonte: Estudos de Viabilidade CHE Belo Monte, ELETROBRÁS/ELETRONORTE, 2002

Sendo assim, a Área de Expansão B tem plena capacidade para abrigar a vila residencial, com uma folga de poder absorver ainda cerca de 800 hab que podem se mesclar a esta nova malha urbanizada. Se for considerada a área de campo descontínua, a leste da área ocupável, é possível abrigar mais 1.500 hab. No total, portanto, seria possível abrigar mais 2.300 hab nesta Área de Expansão B, além da vila residencial.

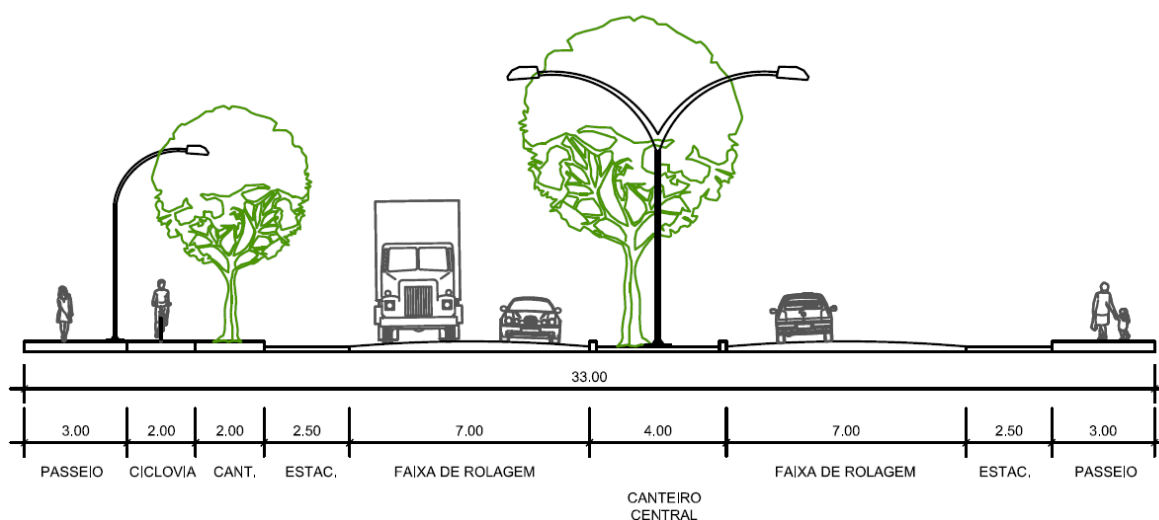
### 5.2.9.3. Diretrizes para Ocupação da Área de Expansão B

A ocupação da Área B deverá estar estruturada em função de seus principais acessos: a Estrada Vitória do Xingu – Belo Monte e a estrada rural existente no limite sul da área. Estes acessos configuram a interligação terrestre entre a vila residencial e as obras, bem como o acesso entre a vila e o centro da cidade de Vitória do Xingu. Um terceiro acesso é proposto entre as duas vias existentes, margeando a APP do corpo d'água existente, definindo uma nova transposição sobre o igarapé do Gelo (**FIGURA 5.2.9.3-3**).

Além destes eixos rodoviários, outro importante acesso à Área de Expansão B pode ser o igarapé Tucuruí, na medida em que se utilize o transporte fluvial para os funcionários, entre a vila e as obras.

Devido à sua posição, a estrada rural que se desenvolve no sentido norte-sul localizada no centro da Área de Expansão B foi mantida. Como via de cumeeira, será importante para a distribuição do arruamento de forma a organizá-lo paralelamente ao sentido dominante das curvas de nível.

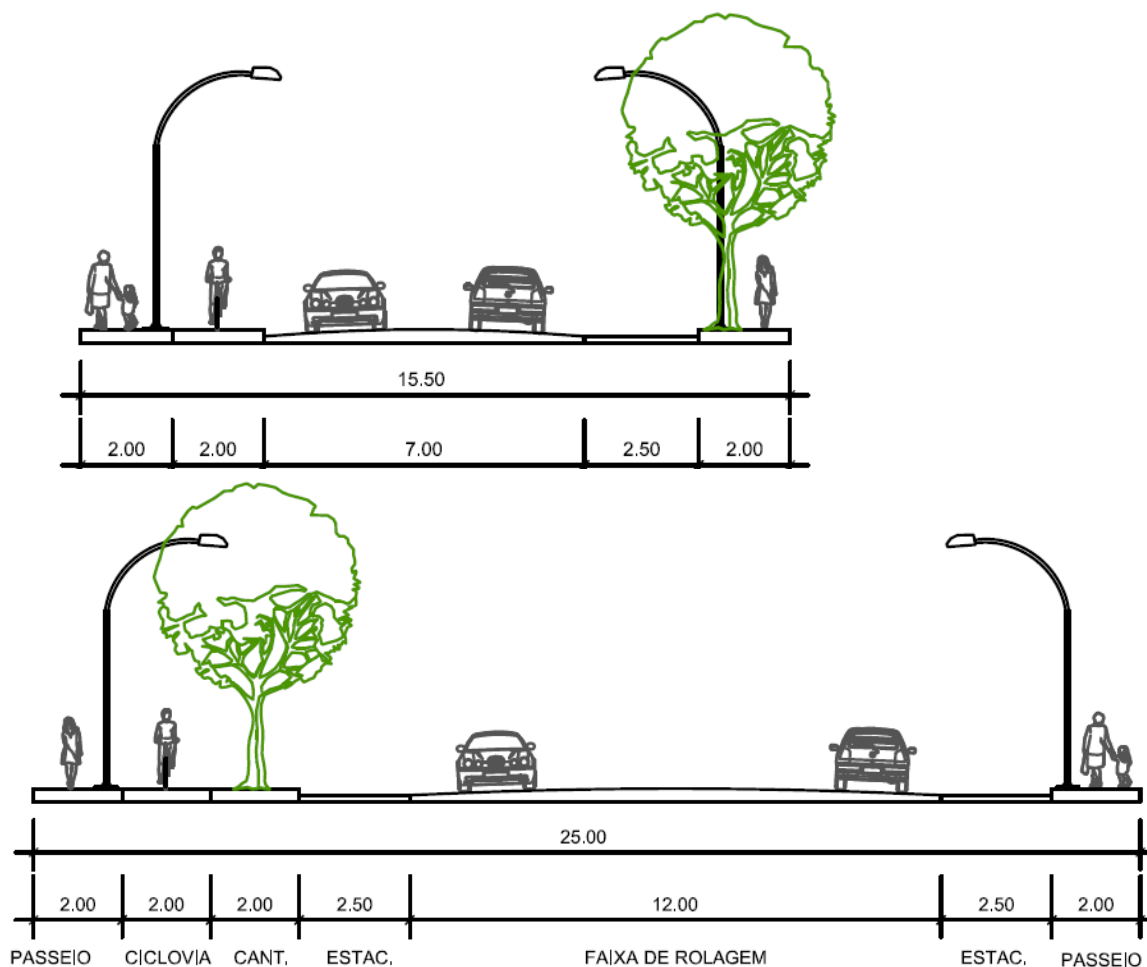
São definidos dois níveis de hierarquia do sistema viário: avenidas estruturantes, que organizam os fluxos e os usos não residenciais; e viário secundário, que é o arruamento das áreas habitacionais. As atividades de comércio e serviços, equipamentos públicos e institucionais devem se distribuir ao longo das avenidas estruturantes. Os serviços de abastecimento de água, esgoto sanitário e distribuição de energia elétrica também serão articulados por este sistema viário principal distribuindo-se pelas vias secundárias. As avenidas estruturantes devem contar ainda com ciclovias e canteiro central arborizado.



**FIGURA 5.2.9.3- 1 – Perfil Esquemático das Vias Estruturantes**

Para garantir a continuidade entre o tecido urbano existente e projetado, e evitar que o tráfego não seja estrangulado ao adentrar a malha urbana de Vitória do Xingu, as avenidas estruturantes devem ser prolongadas até a Avenida Manoel Félix de Farias, principal eixo da área urbanizada atual. Desta forma, parte do sistema viário existente deverá ser readequado, uniformizando seu perfil típico entre a malha urbana atual e a futura vila residencial.

As vias secundárias procuram a melhor acomodação no terreno, dispendo as quadras longitudinalmente às curvas de nível. As dimensões médias devem ser de aproximadamente 150 m x 100 m, buscando respeitar a proporção de 20% da área de intervenção destinada ao sistema viário, conforme determina a Lei Federal 6.766/79. Internamente às quadras podem ser criadas vias de acesso locais ou ainda vias exclusivas de pedestres, dependendo da ocupação prevista para as quadras.



**FIGURA 5.2.9.3- 2**– Perfil Esquemático das Vias Secundárias

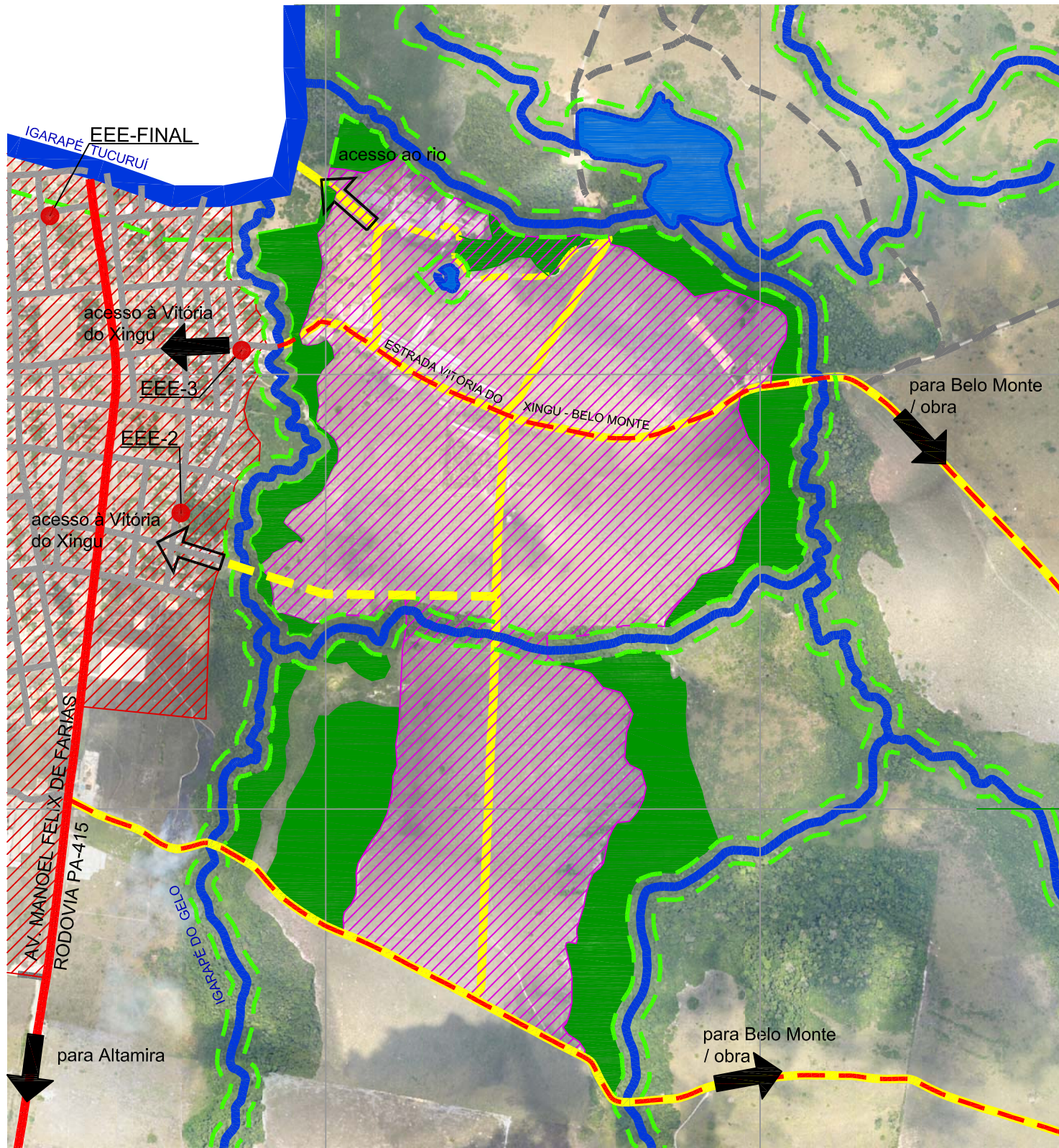
De modo a melhor integrar os serviços previstos para a implantação da vila residencial, em especial aqueles que complementam a rede de equipamentos sociais da cidade, sugere-se que sejam localizados próximos à malha urbana atual e junto aos principais eixos viários. Os equipamentos de menor porte (creche, pré-escola, templo, clubes) e comércio local devem ser distribuídos pelo novo tecido urbano, conforme indicado na **FIGURA 5.2.9.3-3**.

A demarcação das áreas verdes priorizará a conservação dos fragmentos vegetais remanescentes e das APPs, criando corredores de interligação entre estas áreas, favorecendo a amenização das condições climáticas locais. Todas as vias devem prever, em pelo menos um dos lados, passeios com espaço para canteiros e arborização. A arborização deverá privilegiar espécies decorativas (flores) e frutíferas regionais.

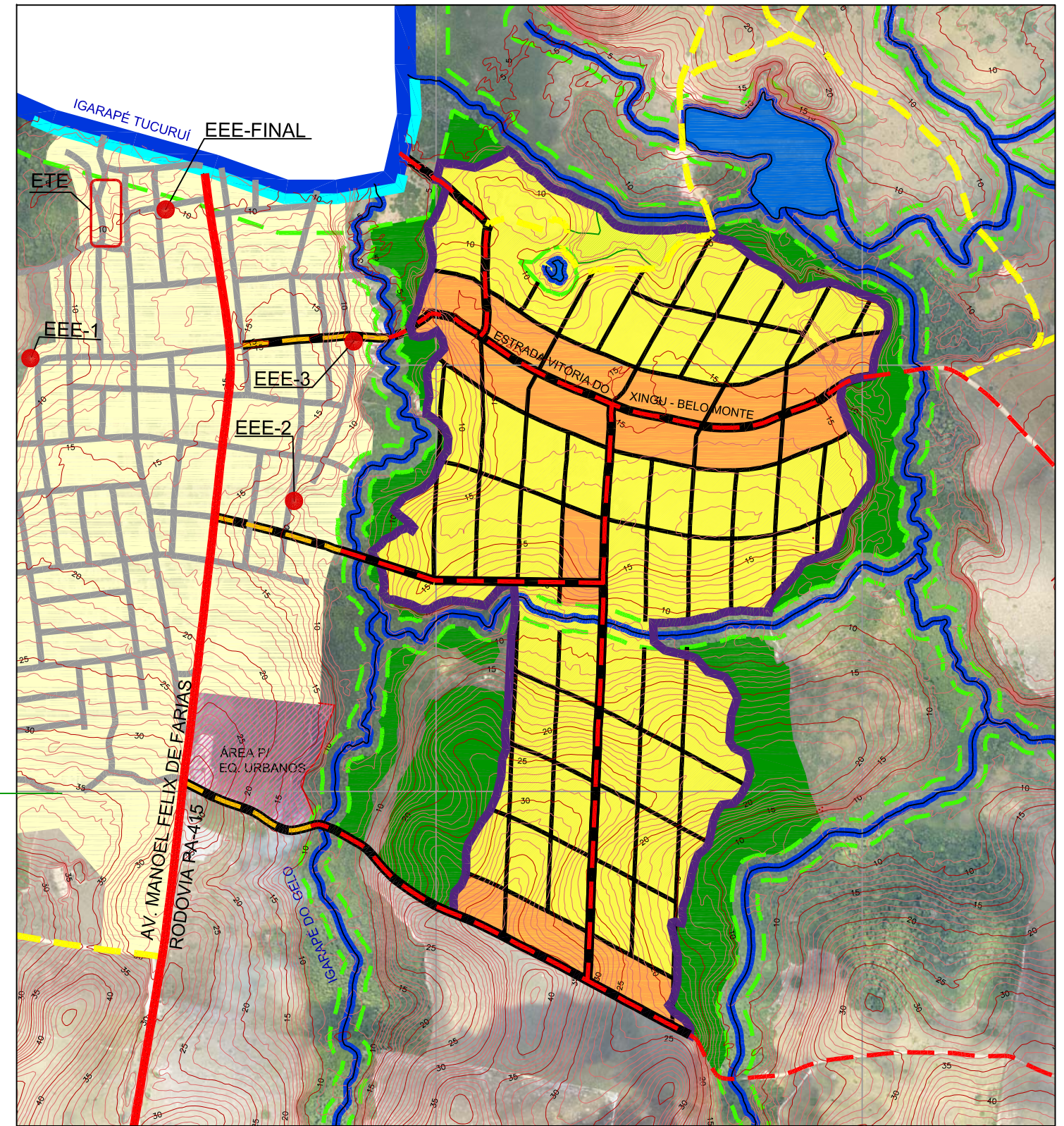
A área da Vila Residencial deverá ser totalmente dotada de infraestrutura (água, esgotos, drenagem, pavimentação, energia elétrica, iluminação pública, telefonia), e serviços de educação, saúde e lazer de âmbito local. Os serviços devem ser dimensionados para o atendimento dos bairros em que se inserem independentemente da vinculação da população com as obras.

As áreas destinadas a comércio e serviços de âmbito local devem ser oferecidas aos empreendedores locais, de modo a estimular a dinamização das atividades econômicas na cidade.





Fonte da imagem: SAI - Serviços Aéreos Industriais - Data do Voo - 07 a 11 de Outubro/2010



Base Cartográfica: SAI - Serviços Aéreos Industriais - Data do Voo - 07 a 11 de Outubro/2010

**DIRETRIZES**  
ESC. 1:12.500

ESCALA GRÁFICA 0 50 125 250

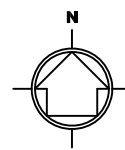
**PLANO DE MASSAS**  
ESC. 1:12.500

ESCALA GRÁFICA 0 50 125 250

**LEGENDA**

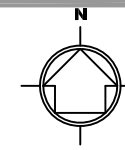
- HIDROGRAFIA
- LIMITE DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP)
- PORTO DE VITÓRIA DO XINGU
- RODOVIA PAVIMENTADA
- RODOVIA NÃO PAVIMENTADA
- VIAS A SEREM CONSOLIDADAS / ACESSOS
- NOVA VIA COM TRANSPOSIÇÃO
- VIAS RURAIS

- ÁREA URBANIZADA
- ÁREA DE EXPANSÃO B
- FRAGMENTOS DE VEGETAÇÃO SIGNI
- ACESSOS EXISTENTES
- ACESSOS PROPOSTOS
- ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO (E)
- ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA



**LEGENDA**

- HIDROGRAFIA
- LIMITE DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP)
- PORTO DE VITÓRIA DO XINGU
- AVENIDAS ESTRUTURANTES
- VIÁRIO DE VITÓRIA DO XINGU A SER ADAPTADO - EXTENSÃO AV. ESTRUTURANTES
- RODOVIA NÃO PAVIMENTADA
- LIMITE DE INTERVENÇÃO
- ÁREA URBANIZADA
- ÁREA HABITACIONAL
- ÁREA PREFERENCIAL P/ COMÉRCIO, SERVIÇOS, EQ. PÚBLICOS E INSTITUCIONAIS
- ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO (EEE)
- ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA (ETA) / ESGOTO (ETE)



**Programa de Intervenção em Vitória do Xingu**

Título		Figura N°
EXPANSÃO URBANA DE VITÓRIA DO XINGU - DIRETRIZES E PLANO DE MASSAS DA VILA RESIDENCIAL		5.2.9.3-3
ESCALA	VERSÃO	DATA
1:12.500	V05	Mar/2011

#### 5.2.9.4. Diretrizes Urbanísticas Gerais

De modo a garantir a efetiva integração entre a área urbana atual de Vitória do Xingu e a nova Vila Residencial será necessário adequar a infraestrutura existente para se equiparar aos padrões a serem adotados na Vila Residencial. Neste sentido, o Projeto de Saneamento (água e esgotos) apresentado ao final deste Programa, deverá atender a toda a área urbanizada atual, integrando-se à área da futura vila residencial.

Outras diretrizes urbanísticas deverão ser adotadas com relação à adequação do sistema viário principal, adotando, quando possível o perfil sugerido para as diversas tipologias de viário. Deve ser detalhado um projeto de pavimentação para a totalidade da malha urbana que se integrará ao sistema de drenagem. A pavimentação deverá priorizar a utilização de pisos intertravados (bloquete), pela sua maior facilidade de manutenção pela administração municipal e adequação ao clima local. Deve ser elaborado também um projeto de sinalização, preparando a cidade para o afluxo migratório esperado. Também na malha urbana atual deverá ser previsto, em pelo menos um dos lados, passeios com espaço para canteiros e arborização, privilegiando espécies decorativas e frutíferas regionais.

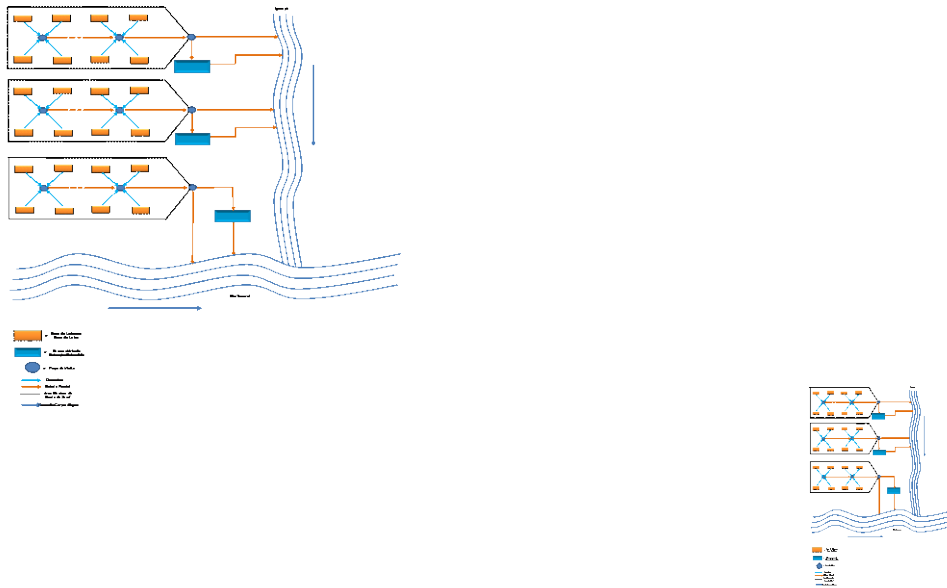
O EIA também previu como elemento de integração espacial entre a vila residencial e a malha urbana atual, a implantação de áreas de conservação e lazer, principalmente ao longo dos igarapés do Facão e do Gelo. No entanto, a vistoria realizada nestas áreas indicou que as áreas de preservação permanente já estão bastante ameaçadas e frequentemente invadidas, com a urbanização já muito próxima do leito dos igarapés. Nos períodos de cheias, muitas dessas áreas e edificações são afetadas pela elevação do nível d'água.

Assim, a proposta aqui apresentada prevê a recuperação das APPs com a integração do sistema de drenagem natural, de modo a afastar a consolidação de áreas de risco, insalubridade e de degradação ambiental. As APPs poderão ser integradas a espaços de lazer ou contornadas pelo sistema viário, delimitando claramente as áreas de ocupação restrita.

Quanto ao sistema de drenagem, deve ser elaborado um estudo de macrodrenagem dos igarapés, tendo em vista a ocorrência de cheias periódicas.

As águas pluviais coletadas devem ser transportadas por canais de aduelas de concreto perpendiculares aos igarapés do Gelo e Facão ou ao rio Tucuruí e lançadas por gravidade nos mesmos. Parte das águas pluviais (primeira descarga) será encaminhada para reservatório de retenção estendida para deposição de sedimentos. Como os reservatórios de retenção estendida são fáceis de serem construídos, eles deverão ser implantados e incorporados nas áreas junto aos igarapés, dentro das APPs.

As figuras a seguir apresentam esquema proposto para o sistema de drenagem de Vitória do Xingu com reservatórios de retenção estendida para área de contribuição de até 2 km<sup>2</sup> e lançamentos nos igarapés urbanos.



**FIGURA 5.2.9.4- 1 – Esquema do sistema de drenagem proposto**



**FIGURA 5.2.9.4- 2– Conceito do sistema de drenagem em Vitória do Xingu**

Segundo o EIA, as cheias maiores afetam parte significativa da área urbana, o que demandaria a implantação de dispositivos como diques e canais de cintura nas áreas lindeiras aos igarapés, para evitar as inundações mais frequentes para recorrências de 25 anos. No entanto, na análise mais detalhada desta situação concluiu-se que, em princípio, a implantação de diques só será considerada caso se evidencie a necessidade de evitar que o igarapé Tucuruí alague alguma área já adensada.

Além das intervenções estruturais (obras de galerias de águas pluviais, canais abertos ou fechados, bacias de retenção ou retenção, diques, bacias de sedimentação e outros), é importante a elaboração de programa de ações não-estruturais composto por ações, tais como: orientações para a convivência com as inundações; programas de inspeção e manutenção; e sistemas de alerta à inundação.

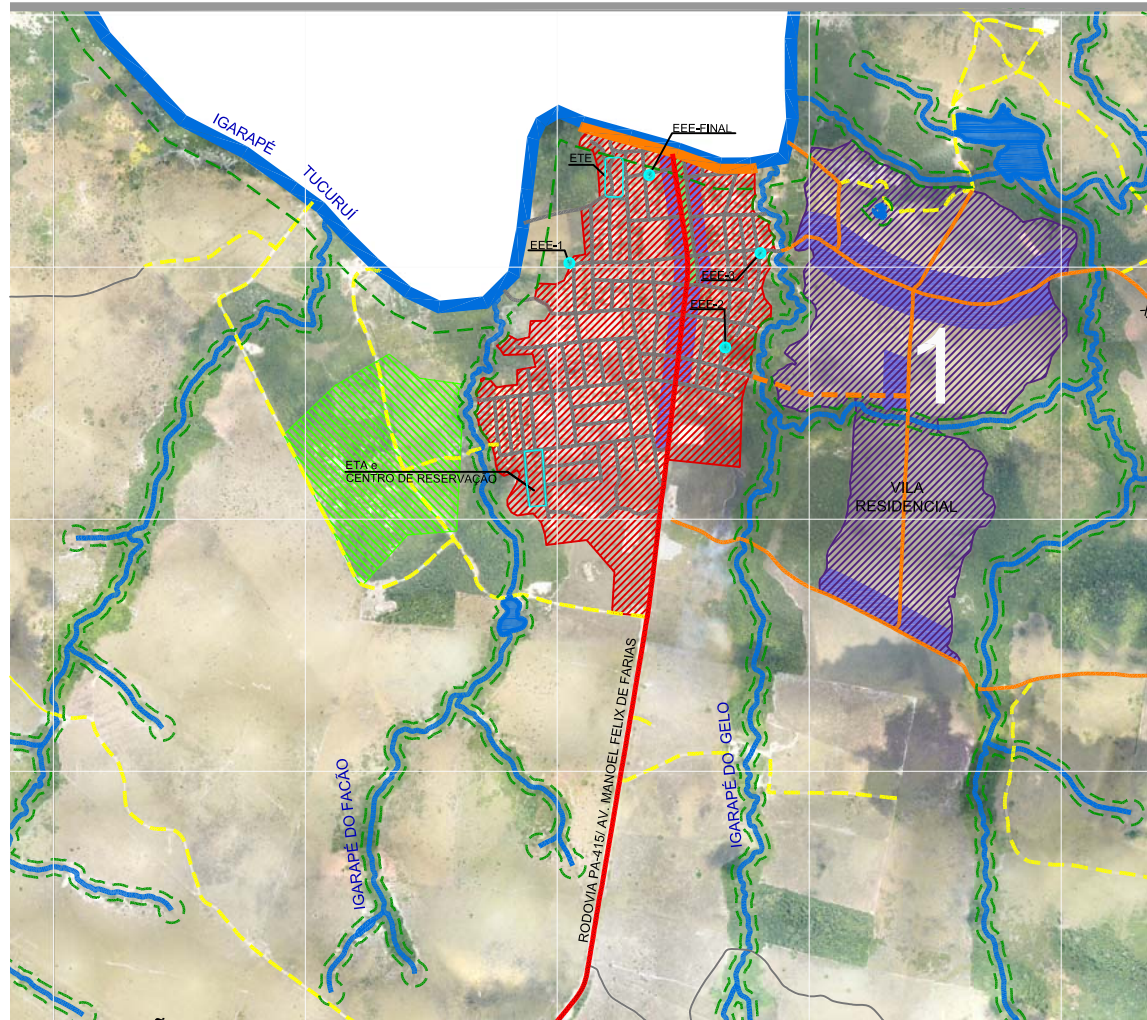
As diretrizes de saneamento – água, esgotos e resíduos sólidos – encontram-se detalhadas no Projeto de Saneamento, ao final deste Programa.

Finalmente, a integração da vila residencial com a cidade deverá se fazer também pelo compartilhamento de equipamentos de âmbito urbano, como por exemplo, o hospital, equipamento de ensino de nível técnico, e outros serviços a serem detalhados juntamente com o programa previsto pela empreiteira para apoio às obras.

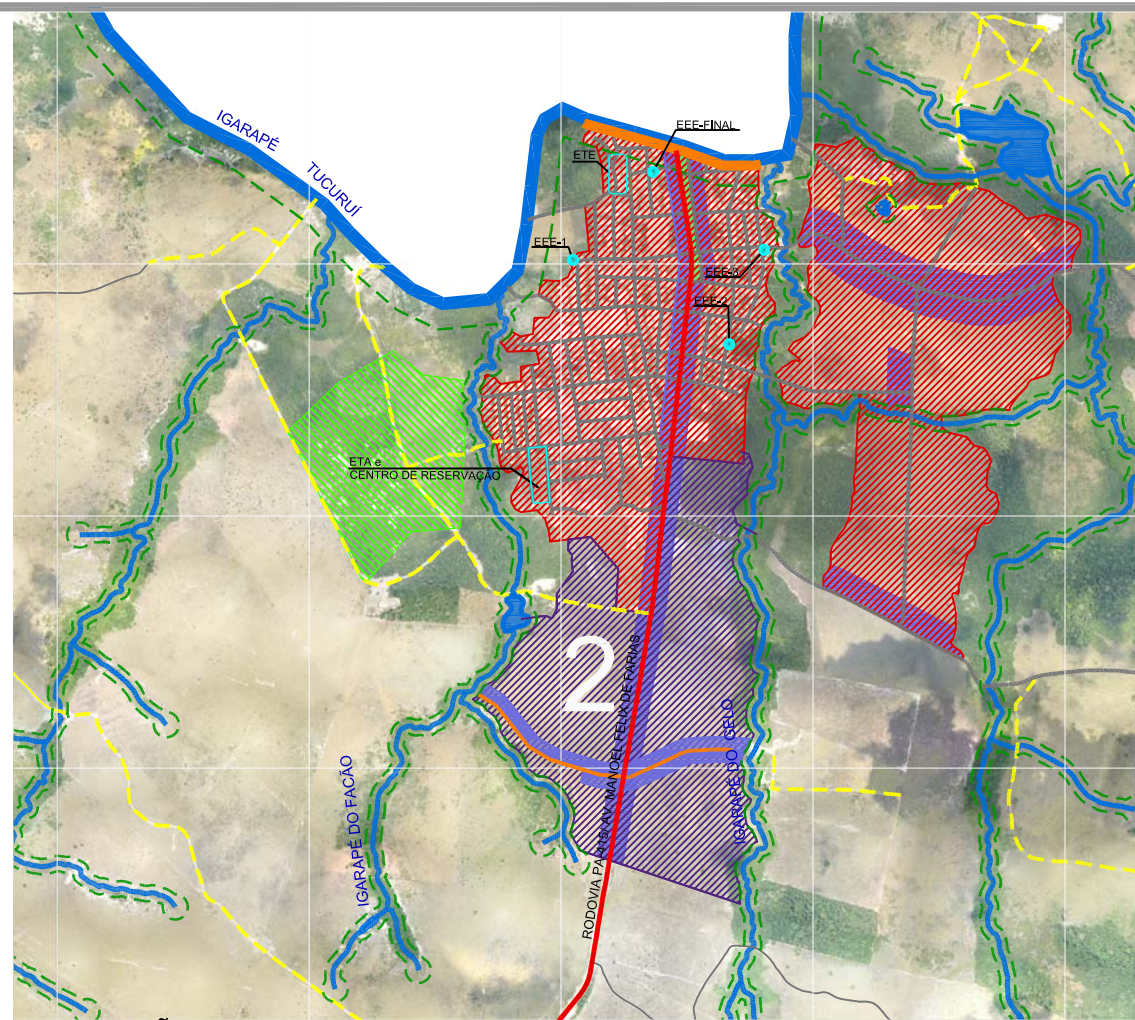
#### 5.2.9.5. **Expansão Urbana – Vila Residencial e Fluxo Migratório**

A expansão urbana de Vitória do Xingu deve ser prevista em etapas, de forma a evitar a abertura de novas frentes de urbanização antes de saturar as glebas em processo de ocupação. Este método visa, principalmente, otimizar o atendimento da população com infraestrutura urbana de saneamento, equipamentos e serviços públicos, evitando a dispersão demasiada dos recursos investidos.

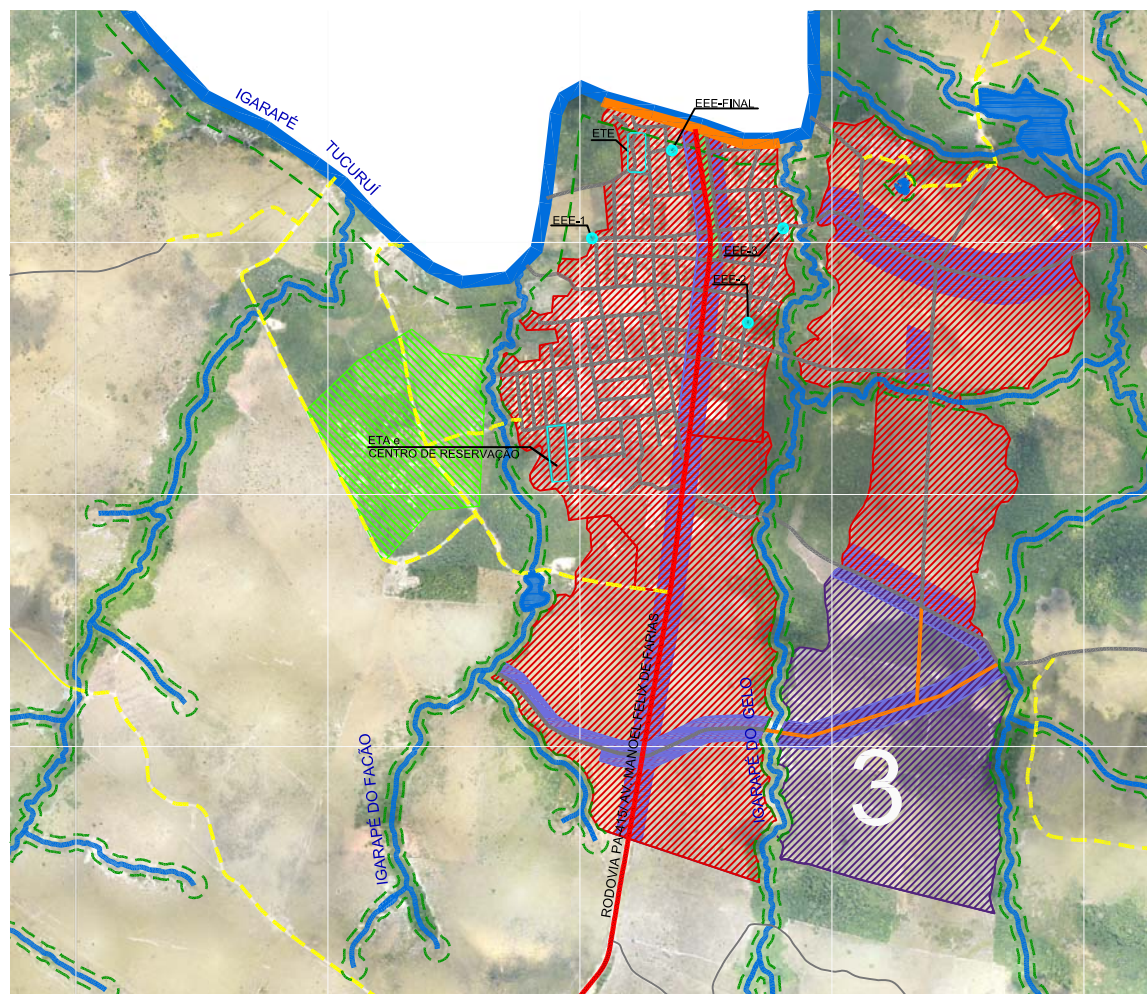
Assim, as principais glebas rurais em torno da área urbanizada foram divididas por ordem de prioridade de ocupação – etapas de 1 a 4, conforme **FIGURA 5.2.9.5-1** – considerando os critérios de acessibilidade, topografia e localização indicada para a vila residencial.



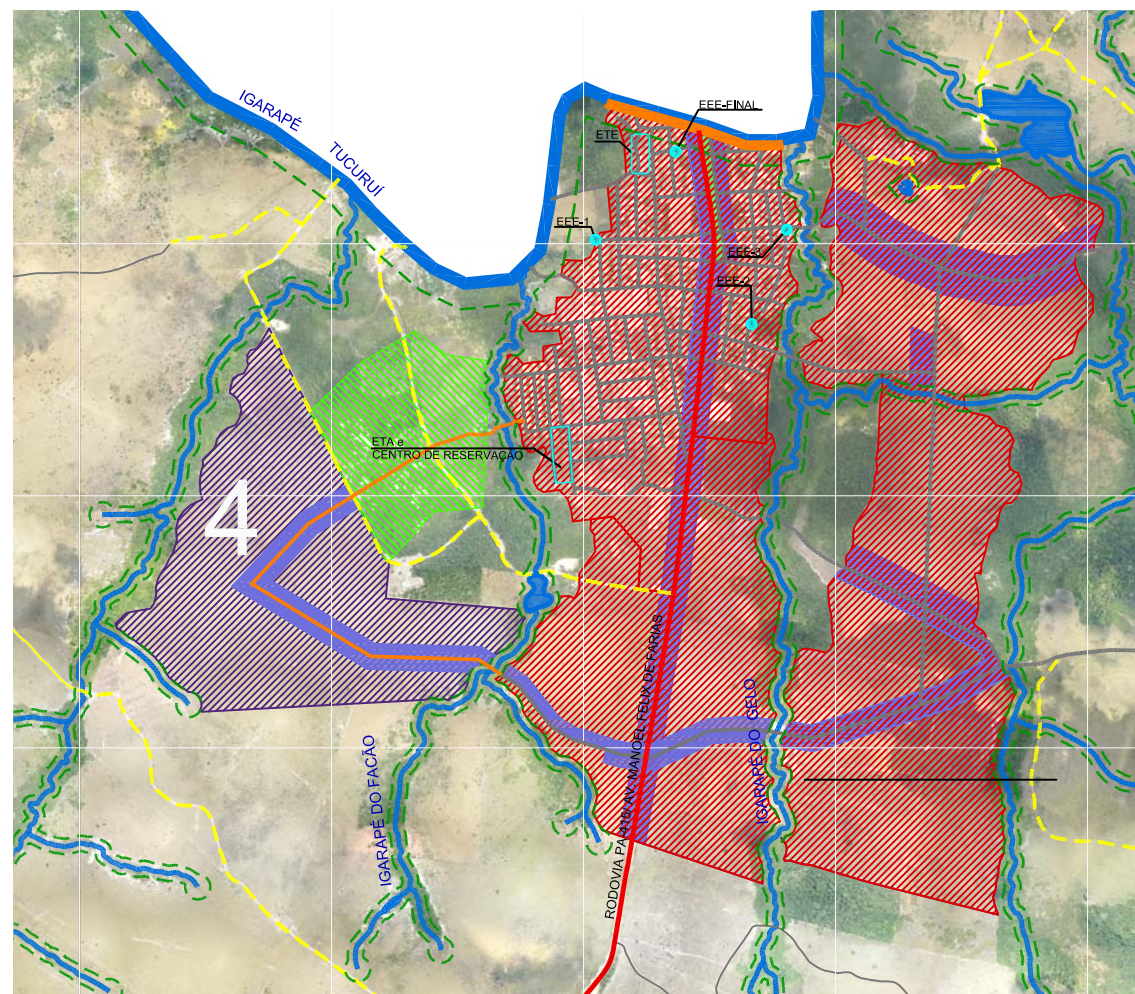
EXPANSÃO URBANA - ETAPA 1



EXPANSÃO URBANA - ETAPA 2



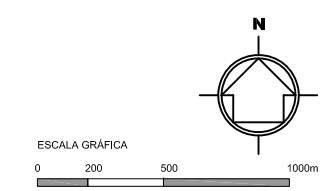
EXPANSÃO URBANA - ETAPA 3



EXPANSÃO URBANA - ETAPA 4

- LEGENDA**
- PORTO DE VITÓRIA DO XINGU
  - ÁREA PREFERENCIAL PARA COMÉRCIO, SERVIÇOS, EQUIPAMENTOS PÚBLICOS E INSTITUCIONAIS
  - MALHA URBANA ORIGINAL
  - VIÁRIO ESTRUTURANTE PRINCIPAL - RODOVIA PA-415/ AV. MANOEL FELIX DE FARIAS
  - ESTRUTURA VIÁRIA CONSOLIDADA AO LONGO DAS ETAPAS DE EXPANSÃO URBANA
  - DIRETRIZ PARA IMPLANTAÇÃO DO VIÁRIO ESTRUTURANTE
  - VIAS RURAIS
  - ÁREA DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL
  - ÁREA URBANIZADA
  - ÁREA DE EXPANSÃO URBANA
  - LIMITE DA APP
  - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO (EEE)
  - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA (ETA) / ESGOTO (ETE)

Fonte da imagem: SAI - Serviços Aéreos Industriais - Data do Voo - 07 a 11 de Outubro/2010



Programa de Intervenção em Vitória do Xingu

Título	Figura N°
ETAPAS DE EXPANSÃO URBANA	5.2.9.5-1
ESCALA	VERSÃO
1:30.000	V05
	DATA
	Mar/2011

A área urbana atual de Vitória do Xingu ainda tem capacidade de receber novas moradias sem necessidade imediata de expansão. A capacidade de ocupação da área urbanizada de Vitória do Xingu, apenas considerando a ocupação dos vazios urbanos, pode chegar a cerca de 8.500 hab<sup>12</sup> (sem considerar qualquer verticalização). Considerando a população atual de 5.361 hab (de acordo com o Censo 2010) tem-se ainda capacidade para absorver uma população adicional de 3.000 hab dentro da atual área urbanizada.

Na Área de Expansão B, conforme já mencionado, há ainda a possibilidade de absorver cerca de 2.000 hab inseridos na malha urbana a ser implantada para a vila residencial, totalizando, assim, para uma primeira fase de crescimento e adensamento urbano, uma população de até 20.500 hab.

Uma segunda etapa de expansão corresponderia à área em torno do eixo da Rodovia Ernesto Acioly (PA-415), por se tratar do principal eixo de acesso à área urbana, conduzindo aos principais equipamentos e serviços e finalmente ao porto fluvial. Neste trecho, a rodovia deverá ser caracterizada como avenida urbana e não mais como via intermunicipal. Esta área, de dimensões semelhantes à área atualmente urbanizada de Vitória do Xingu (com aproximadamente 117 ha), tem uma capacidade de abrigar cerca de 8.700 hab.

A gleba da etapa 3 complementa o quadrante resultante da instalação das etapas anteriores e conta com a acessibilidade dos eixos transversais à Rodovia Ernesto Acioly, caracterizados pelas estradas rurais existentes. É uma área de aproximadamente 87 ha, com capacidade para mais 6.500 hab.

A etapa 4, por sua vez, indicada no EIA como uma das possibilidades de expansão e assentamento da vila residencial, demonstrou-se menos vantajosa diante das anteriores, devido aos aspectos negativos citados anteriormente. Sua utilização dependerá principalmente da necessária remediação do depósito de lixo existente e recuperação ambiental do fragmento vegetal do entorno. Parte desta área poderá então ser aproveitada para a expansão urbana, por meio do parcelamento do solo. No entanto, sua relativa descontinuidade do centro urbano e da maior concentração de serviços e comércio de apoio definirá seu caráter mais residencial e periférico da cidade.

Esta última área compreende cerca de 108 ha, com uma capacidade de assentamento de mais 8.000 hab. Desta forma, considerando todas as etapas de expansão, é possível considerar que a cidade de Vitória do Xingu tem capacidade para absorver uma população de 43.700 hab. compatível com a estimativa de crescimento populacional prevista no EIA.

Ressalte-se, no entanto que o desenvolvimento da área urbana deverá se fazer de forma planejada e controlada, implantando os eixos viários em condições adequadas, bem como preservando as áreas com vegetação significativas e APPs ao longo dos cursos d'água. Para tanto, é imprescindível o desenvolvimento de um Plano Diretor para o município de Vitória do Xingu, tendo em vista a organização não só do espaço urbano da sede municipal, como de outras nucleações como é o caso de Belo Monte.

Vale lembrar, que no futuro, com a entrada em operação da UHE Belo Monte, Vitória do Xingu terá um significativo aporte de recursos a título de compensação do território inundado pelo empreendimento e em função da localização da casa de força, devendo estar devidamente preparado para aplicar adequadamente estes recursos a favor da melhoria das condições de vida de sua população.

---

<sup>12</sup> Considerando uma densidade bruta de 75 hab/ha.

#### 5.2.9.6. **Discussão e Detalhamento das Intervenções**

As próximas etapas compreendem a discussão destas propostas preliminares com a Prefeitura Municipal e a população visando sua aprovação e incorporação de sugestões e eventuais correções. Da mesma forma, será necessária a aprovação das empreiteiras responsáveis pelas obras, no que se refere ao atendimento da mão de obra e infraestrutura a ser ofertada.

Após esta discussão e aprovação das diretrizes se procederá ao detalhamento das intervenções e elaboração dos projetos executivos. O detalhamento do projeto urbanístico será desenvolvido em conjunto com a equipe responsável pela infraestrutura de saneamento.

Para a vila residencial, serão ainda desenvolvidas tipologias habitacionais compatíveis com cada nível funcional e adequadas à região, observando aspectos culturais regionais visando sua futura utilização pela população local, quando da desmobilização das obras. Também serão detalhados os equipamentos sociais de uso dos funcionários e aquele de uso misto, como as instalações de saúde e educação.

Na sequência será efetivada a implantação das intervenções propostas.

#### 5.2.10. Apresentação dos Resultados/Produtos a serem Gerados

Plano Mestre da vila residencial e sua integração com a cidade, visando sua apresentação à Prefeitura Municipal e população.

Detalhamento das intervenções e projetos executivos visando sua implementação.

#### 5.2.11. Equipe Técnica Envolvida

Para a completa implementação deste projeto serão necessárias equipes de projeto e de obras.

Para a fase de projetos são necessários: 2 arquitetos/engenheiros seniores; 4 arquitetos/engenheiros plenos; 2 biólogos/geógrafos plenos; e 4 profissionais juniores.

Para a fase de obras, além da mão de obra específica, será necessária a supervisão de pelo menos um arquiteto urbanista.

#### 5.2.12. Interface com outros Planos, Programas e Projetos

- Plano de Atendimento à População Atingida

Será necessária a interação com o Projeto de Reassentamento Rural caso a população da comunidade rural de Santo Antonio (~100 famílias) opte pelo seu reassenta na área urbana de Vitória do Xingu.

- Plano de Articulação Institucional

Será necessária a interação com os Programas de Fortalecimento da Administração Pública e de Apoio à Gestão dos Serviços Públicos, tendo em vista sua capacitação para gerir o no espaço urbano e dar continuidade aos investimentos realizados.

- Plano de Relacionamento com a População

Será necessária a articulação com os Programas de Interação Social e Comunicação, bem como de Educação Ambiental, tendo em vista a mediação do processo participativo de decisão do programa de atividades, a interação com as entidades da sociedade civil organizada, e na implementação de uma política de educação ambiental para a integração dos novos espaços urbanos de preservação ambiental à vida dos habitantes da cidade.

#### 5.2.13. Avaliação e Monitoramento

O monitoramento da execução do Programa deverá ser em relação às etapas previstas no cronograma de implantação.

Tendo em vista identificar evolução das condições de vida da população, deverá ser feita uma avaliação do grau de satisfação da população, bem como o acompanhamento do desenvolvimento econômico da cidade utilizando indicadores como:

- População urbana;
- Renda familiar;
- Número de estabelecimentos comerciais e de serviços;
- Arrecadação municipal (IPTU, ISS e outras taxas).

#### 5.2.14. Responsável pela Implementação

O empreendedor será totalmente responsável pela implementação deste Programa.

#### 5.2.15. Parcerias Recomendadas

Prefeitura Municipal de Vitória do Xingu.

Organizações da sociedade civil, como associações de bairros, associações de comerciantes e ONGs que atuam na área urbana.

#### 5.2.16. Cronograma Físico



### PLANO BÁSICO AMBIENTAL - PROJETO UHE BELO MONTE

Plano/Programa/Projeto:		Plano de Requalificação Urbana / Programa de Intervenção em Vitória do Xingu																											
Marcos		Observações																											
Atividades		Desvio do rio pelo vertedouro (sito Pimental) Início enchimento Reserv. Xingu Início geração comercial CF Complementar Entrada operação última UG da CF Complementar Enchimento Reserv. Interm. Início geração comercial CF Principal																											
Item	Atividade	2011				2012				2013				2014				2015				2016				2017			
		T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
<b>ETAPAS</b>		<b>IMPLANTAÇÃO</b>																											
1	Estabelecimento de diretrizes gerais	■																											
2	Aquisição da área para a vila residencial das obras		■																										
3	Detalhamento de diretrizes para ordenamento do crescimento			■																									
4	Desenvolvimento do projeto básico para a vila residencial				■																								
4.1	Entrega do "Plano Básico Urbanístico" para Vitória do Xingu					■																							
4.2	Apresentação e discussão do Plano Básico Urbanístico com a população						■																						
5	Desenvolvimento de Projetos executivos							■																					
5.1	Drenagem Urbana								■																				
6	Implantação									■																			
6.1	Drenagem Urbana										■																		
6.2	Vila Residencial											■																	
6.2.1	Movimentação de terra e abertura de vias												■																
6.2.2	Implantação dos sistemas de águas e esgotos													■															
6.2.3	Implantação do sistema de drenagem e pavimentação														■														
6.2.4	Implantação do sistemas de energia elétrica e iluminação pública															■													
6.2.5	Construção das Unidades Habitacionais																■												
6.2.6	Implantação dos Equipamentos Sociais																	■											
6.2.7	Paisagismo																		■										
7	Avaliação e Monitoramento																												

## 5.2.17. Profissionais Responsáveis pela Elaboração do Programa ou Projeto

**QUADRO 5.2.17- 1**  
**Profissionais Responsáveis pela Elaboração do Programa ou Projeto**

<b>Técnico</b>	<b>Formação</b>	<b>Registro Profissional</b>	<b>Cadastro IBAMA</b>
Ione Novoa Jezler	Arquiteta e Urbanista, Mestre em Ciências Ambientais	CREA 0601075421	883.520
Sérgio Sandler	Arquiteto	CREA 0601074120	4167984
Carlos Sandler	Arquiteto	CREA 5063367279	4380888

## 5.2.18. Referências Bibliográficas

BONDUKI, Nabil. Origens da Habitação Social no Brasil. 4 ed. São Paulo, SP: Estação Liberdade, FAPESP, 2004.

GUMARÃES, Gonçalo. Uma cidade para todos: O Plano Diretor do Município de Angra dos Reis. Ed. Forense, Rio de Janeiro, 1997.

PASSADOR, C. S. e PASSADOR J. L. (Org.). Gestão pública e desenvolvimento no século XXI: Casos da companhia de desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (Codevasf). Annablume, Fapesp, São Paulo, 2007.

PEREIRA, J. A. R. (Org.). Saneamento ambiental em áreas urbanas. Belém, PA. UFPA/NUMA, EDUFPA, 2003.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTOS. Programa Alegria Centro: Projetos estratégicos para o desenvolvimento do centro histórico. Departamento de desenvolvimento e revitalização urbana, Santos, 2005.

MULLER, Ione N. Jezler. Infraestruturas de Apoio a Grandes Empreendimentos e as Alterações no Meio Ambiente. Tese de Mestrado. 1995.

VILLAÇA, Flávio. O espaço intra-urbano no Brasil. 1 ed. São Paulo, SP: Studio Nobel, 1998.

## 5.2.19. Projeto de Saneamento

### 5.2.19.1. Introdução

Este Projeto de Saneamento visa estabelecer as diretrizes para a implantação dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e sistema de destinação dos resíduos sólidos urbanos para a totalidade da área urbana da sede municipal de Vitória do Xingu, incluindo a vila residencial de apoio às obras.

### 5.2.19.2. Justificativa

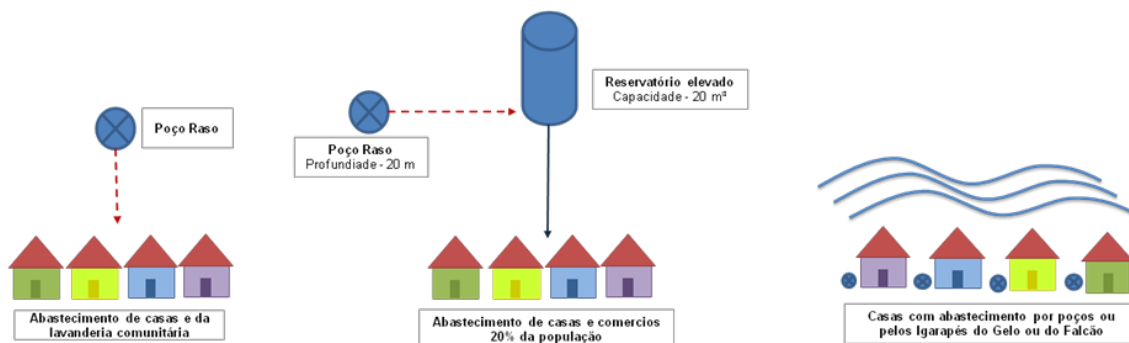
A implantação de infraestrutura de saneamento em Vitória do Xingu foi prevista no EIA (volume 33, item 12.10) como parte integrante do Programa de Intervenção em Vitória do Xingu. Neste PBA optou-se pelo seu detalhamento na forma de um projeto específico dado o nível de detalhamento dos seus componentes.

É prevista para Vitória do Xingu a implantação da vila residencial de apoio às obras, com cerca de 2.500 residências para funcionários níveis N2, N3 e N4, integrada à malha urbana atual de Vitória do Xingu, além de um afluxo populacional da ordem de 20.000 pessoas até o pico das obras.

Este projeto visa preparar a cidade de Vitória do Xingu para este crescimento vertiginoso que se observará no período de poucos anos, dotando-a de sistemas de saneamento adequados que passarão a ser administrados pela municipalidade. A integração da vila residencial à malha urbana atual e sua futura expansão objetiva, entre outros, a otimização dos investimentos a serem realizados e sua gestão futura, após a desmobilização das obras.

Conforme já apresentado anteriormente, Vitória do Xingu com um precário sistema de abastecimento de água e nenhuma infraestrutura de coleta e tratamento de esgotos. Da mesma forma, a disposição de resíduos sólidos é totalmente descontrolada, sem destinação apropriada.

O sistema de abastecimento de água de Vitória do Xingu é precário. A população utiliza para consumo humano a água captada de poços rasos tipo amazonas ou dos igarapés sem nenhum tipo de tratamento, muitas vezes localizados ao lado das fossas. O sistema existente deve ser todo revisado tanto na qualidade quanto na quantidade da água fornecida de modo a atender 100% da população.



**FIGURA 5.2.19.2- 1-** Sistema de abastecimento de água existente em Vitória do Xingu

Todo o esgoto gerado em Vitória do Xingu é coletado por fossas negras individuais, sendo que algumas casas nem possuem fossas. O sistema existente deve ser eliminado com a implantação de rede de esgotamento sanitário e estação de tratamento de esgoto.



**FIGURA 5.2.19.2- 2-** Sistema de esgotamento sanitário existente em Vitória do Xingu

O destino final dos resíduos sólidos coletados é o depósito de lixo localizado no Travessão da Água Boa, entre os Igarapés do Facão e Jandiaia, sendo boa parte dos resíduos são dispostos ao longo da estrada. Estima-se que este depósito de lixo tenha recebido aproximadamente 1,2 mil toneladas de resíduos nos 3 anos de utilização, incluindo os resíduos do posto de saúde e da fábrica de laticínios (única atividade industrial local).

Observa-se que o sistema de drenagem também previsto para ser implantado em Vitória do Xingu encontra-se descrito no Programa de Intervenção anteriormente apresentado uma vez que seu planejamento e implantação deverão estar atrelados à adequação do sistema viário e pavimentação.

#### 5.2.19.3. **Objetivo**

Este Projeto tem por objetivo dotar a área urbana de Vitória do Xingu da infraestrutura de abastecimento de água, esgotamento sanitário e disposição de resíduos sólidos urbanos, atendendo a população no pico das obras, a vila residencial e a população migrante.

#### 5.2.19.4. **Metas**

As metas relativas ao sistema de abastecimento de água são:

- Captação de Água Bruta: implantação de captação superficial e do sistema de bombeamento de água bruta, além da respectiva adutora, que serão responsáveis em conduzir água bruta na quantidade necessária até a futura estação de tratamento de água;
- Tratamento de Água: implantação da estação de tratamento de água bruta para garantir a distribuição de água potável com qualidade e quantidade necessária para toda a população;
- Reservação e Distribuição de Água Potável: implantação de sistema de reservação e de distribuição para atendimento constante das demandas de água potável da cidade na quantidade e pressão adequadas;
- Universalização do Sistema de Abastecimento de Água: o sistema deverá fornecer água potável com maior garantia de qualidade e quantidade para todos os moradores da sede municipal.

As metas do sistema de esgotamento sanitário são:

- Coleta de Esgotos: implantação de rede coletora e estações elevatórias para encaminhar o esgoto coletado para a estação de tratamento, eliminando fossas rudimentares e os lançamentos de esgotos “in natura” nos cursos d’água;
- Tratamento de Esgotos: implantação de estação de tratamento de esgotos para atender a resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005;

- Disposição Final: encaminhamento e lançamento do efluente tratado em corpo receptor;
- Universalização do Sistema de Esgotamento Sanitário: o sistema de esgotamento sanitário deverá ser implantado por completo para atendimento de toda a população urbana.

As metas do sistema de destinação final de resíduos sólidos são:

- Aterro Sanitário: implantação de um aterro sanitário para atender à toda a demanda da área urbana.
- Remediação do Depósito de Lixo: encerramento e remediação da área do atual depósito de lixo.

#### 5.2.19.5. **Etapas do Empreendimento nas Quais Deverá ser Implementado**

Este projeto deverá ser implantado na fase de planejamento e construção da obra.

#### 5.2.19.6. **Área de Abrangência**

Área urbana de Vitória do Xingu (sede)

#### 5.2.19.7. **Base Legal e Normativa**

Em Branco

**QUADRO 5.2.19.17- 1**  
Base Legal e Normativa

<b>Documento</b>	<b>Descrição</b>
Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001	Estatuto da Cidade.
Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007	Estabelece diretrizes nacionais para saneamento básico.
Decreto Federal nº 95.733, de 12 de fevereiro de 1988	Dispõe sobre a inclusão no orçamento dos projetos e obras e obras federais, de recursos destinados a prevenir ou corrigir os prejuízos de natureza ambiental, cultural e social decorrentes da execução desses projetos e obras.
Portaria nº 518, de 25 de março de 2004/MS	Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.
Resolução CONAMA nº 005, de 15 de junho de 1998	Dispõe sobre o licenciamento ambiental para as obras de saneamento.
Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 377, de 09 de outubro de 2006	Dispõe sobre o licenciamento ambiental simplificado de sistemas de esgotamento sanitário.
Resolução CONAMA nº 396, de 03 de abril de 2008	Estabelece a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento, prevenção e controle da poluição das águas subterrâneas.
Resolução ANA nº 740 / 2009	Declara as vazões reservadas com a finalidade de garantir a disponibilidade hídrica necessária à viabilidade do aproveitamento hidrelétrico Belo Monte, Município de Altamira.
Lei Estadual nº 5.887, de 09 de maio de 1995	Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente.
Norma ABNT NBR 7.362/1999	Tubo de PVC rígido com junta elástica, coletor de esgoto
Norma ABNT NBR 7.367/1988	Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido
Norma ABNT NBR 9.648/1986	Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário
Norma ABNT NBR 9.649/1986	Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário
Norma ABNT NBR 12.208/1992	Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário
Norma ABNT NBR 12.209/1992	Projeto de estações de tratamento de esgoto sanitário
Norma ABNT NBR 12.211/2009	Estudo de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água – Procedimento
Norma ABNT NBR 12.212/1992	Projeto de poço para captação de água subterrânea
Norma ABNT NBR 12.216/1992	Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público
Norma ABNT NBR 12.217/1994	Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público – Procedimento
Norma ABNT NBR 12.218/1994	Projeto de rede de distribuição de água
Norma ABNT NBR 13.896/1997	Estabelece critérios para projeto, implantação e operação de aterros de resíduos não perigosos.
Norma ABNT NBR 14.486/2000	Sistemas enterrados para condução de esgoto sanitário

#### 5.2.19.8. Metodologia

A metodologia adotada para este projeto compreende as etapas a seguir indicadas:

- Levantamento de dados sobre os sistemas existentes e sistematização das informações disponíveis;
- Estudos de demanda para os sistemas propostos;
- Seleção de áreas para as estruturas propostas;

- Desenvolvimento e aprovação de planos diretores;
- Desenvolvimento de projetos básicos e executivos;
- Implantação dos sistemas propostos;
- Transferência dos sistemas para a administração municipal.

#### 5.2.19.9. Atividades a Serem Desenvolvidas

As atividades a serem desenvolvidas consistem basicamente na elaboração de projetos e na implantação dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e de disposição de resíduos sólidos.

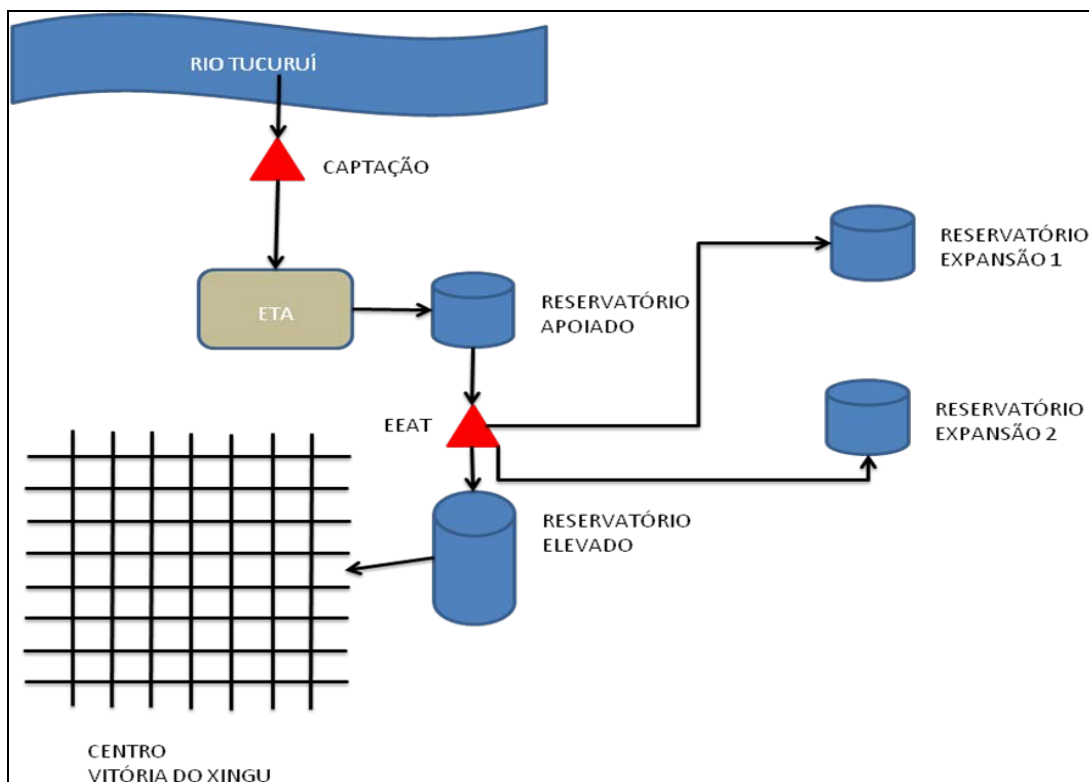
##### - Sistema de Abastecimento de Água

O sistema de abastecimento de água a ser implantado no município de Vitória do Xingu será composto de captação, tratamento, reservação e distribuição.

- **Captação de Água**  
Será realizada a captação superficial no igarapé Tucuruí, com vazão suficiente para atendimento da demanda de pico. A água captada será conduzida até a estação de tratamento através de adutora de água bruta.
- **Estação de tratamento de água**  
A estação de tratamento de água seguirá os padrões de potabilidade exigido pela Portaria nº 518/2004 do Ministério da Saúde.
- **Reservação**  
O volume de reservação dos reservatórios foi calculado para compensar as variações de vazão e garantir a alimentação da rede de distribuição em casos de emergência. No primeiro momento, será implantado o centro de reservação para atender à área urbana atual. Com a implantação das áreas de expansão (vila residencial e expansão urbana), serão implantados novos centros de reservação para atendimento das mesmas.
- **Rede de Distribuição**  
A rede de distribuição será implantada para atender à população de pico, com qualidade e pressão adequadas.

A **FIGURA 5.2.19.9-1** apresenta a concepção proposta para o sistema de abastecimento de água do município de Vitória do Xingu. O detalhamento encontra-se no Projeto Básico do Sistema de Abastecimento de Água.





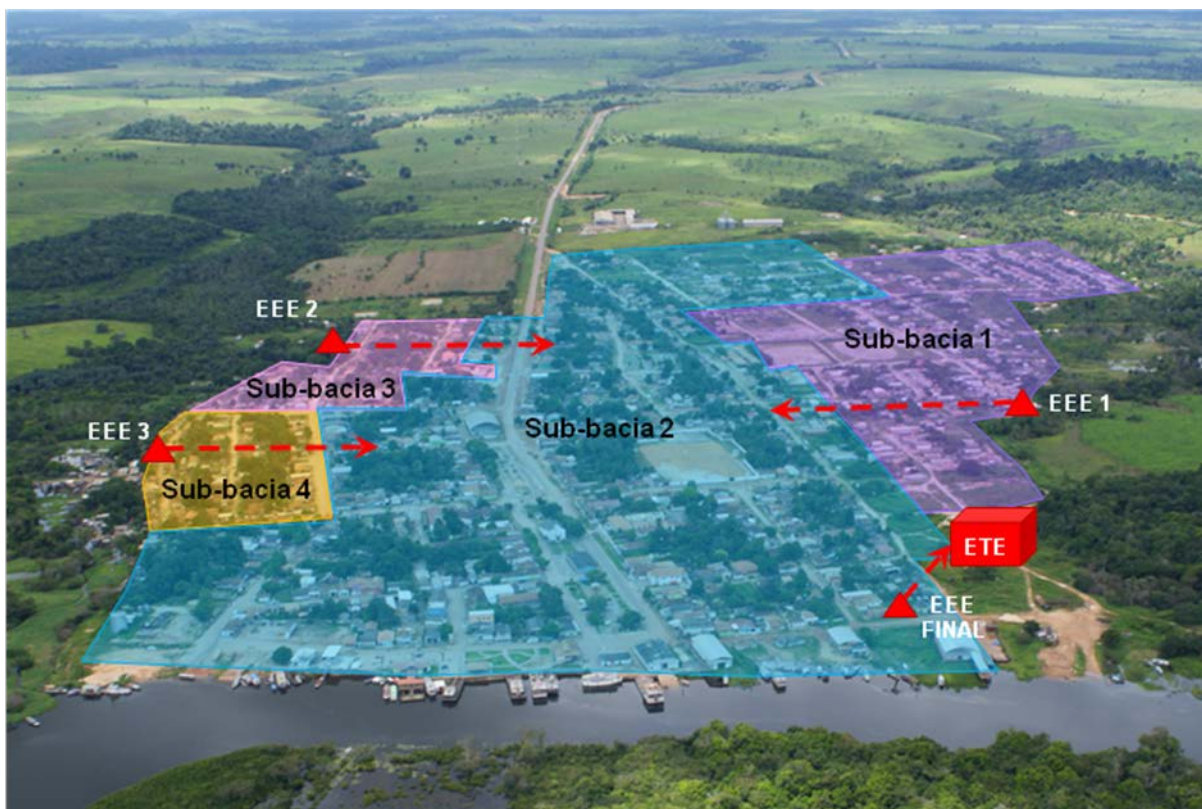
**FIGURA 5.2.19.9- 1**– Concepção do sistema de abastecimento de água de Vitória do Xingu

#### - Sistema de Esgotamento Sanitário

O sistema de esgotamento sanitário de Vitória do Xingu será composto de rede coletora de esgoto, estações elevatórias, estação de tratamento de esgoto e disposição final.

- Rede coletora de esgoto  
A rede será implantada para coletar e conduzir os esgotos até a estação de tratamento ou estação elevatória.
- Estação elevatória de esgoto  
A estação elevatória terá a função de recalcar o esgoto encaminhado para a estação de tratamento ou até rede coletora em nível mais elevado.
- Estação de tratamento de esgoto  
A estação de tratamento de esgoto atenderá a Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005.

A **FIGURA 5.2.19.9-2** apresenta o sistema de esgotamento sanitário proposto para a cidade de Vitória do Xingu. O detalhamento encontra-se no Projeto Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário.



**FIGURA 5.2.19.9- 2**– Concepção do sistema de esgotamento sanitário de Vitória do Xingu

#### - Sistema de Disposição de Resíduos Sólidos

Para o sistema de disposição dos resíduos sólidos duas diretrizes deverão ser adotadas: a primeira consiste na elaboração de um projeto de aterro sanitário, iniciando com o processo de seleção de área, projeto e sua efetiva implantação; outra, relativa à desativação do atual depósito de lixo, contido na Área de Expansão A.

No EIA havia sido proposta a implantação de um único aterro sanitário, ao longo da PA-415, para atender à demanda de Altamira e Vitória do Xingu. No entanto, esta proposta tem encontrado dificuldades para sua efetivação. Desta forma, optou-se por uma solução individualizada, devendo ser dado início ao desenvolvimento do projeto. A seleção de áreas deverá contemplar, além da própria área onde se encontra o atual depósito de lixo, como outras áreas que atendam aos requisitos técnicos da Norma ABNT 13.896, tais como as condições do subsolo; a propriedade da área; e a viabilidade de sua aquisição ou desapropriação.

Os critérios para seleção da área para o aterro sanitário devem considerar sua localização e características naturais, de modo que minimize os riscos da deposição dos resíduos para o meio ambiente e a saúde pública, o custo seja compatível com a realidade local e possibilite a maximização do nível de serviços à comunidade.

Devem ser considerados os seguintes critérios técnicos no processo de seleção da área para implantação do aterro sanitário:

- Distância da área ao centro gerador de resíduos;
- Acessibilidade;
- Topografia;

- Cobertura vegetal;
- Consistência e granulometria das camadas de subsolo na base do aterro;
- Distância mínima de 200m de qualquer corpo d'água;
- Proximidade do freático em relação à base do aterro;
- Ocorrência de inundações;
- Uso do solo em torno, mantendo uma distância mínima de 500m entre o limite do aterro e áreas habitacionais;
- Tamanho da área disponível para uma vida útil superior a 15 anos;
- Custo da área.

A Prefeitura Municipal de Vitória do Xingu deverá indicar, no novo Plano Diretor em elaboração, as áreas preferenciais para a implantação do novo aterro sanitário, devendo estas alternativas serem avaliadas pela equipe de projeto de modo a atender os critérios técnicos, econômicos e ambientais. A partir de então será detalhado o projeto técnico do aterro, compreendendo as seguintes atividades:

- impermeabilização da fundação com camadas de argila compactadas (baixa permeabilidade) ou geomembranas;
- sistema de drenagem de lixiviado, por meio de uma rede de drenos internos para captação do mesmo e destinação para o sistema de tratamento;
- sistema de drenagem de gases, por meio de uma rede de drenagem adequada, evitando sua migração através meios porosos que constituem o sub-solo;
- cobertura diária dos resíduos;
- sistema de tratamento do lixiviado, *in situ* ou fora do aterro;
- sistema de drenagem de águas superficiais (pluviais).

Devem ser realizadas sondagens na área selecionada para que possam ser determinados o nível do lençol freático, as características de permeabilidade do solo local e a disponibilidade de material para utilização na cobertura dos resíduos. Deve ser prevista também área específica para recebimento diferenciado de parte dos resíduos de saúde, na forma que for estabelecida pelo órgão de controle ambiental no estado do Pará.

A gestão de resíduos sólidos deverá ser eficiente para manejar cerca de 25 toneladas diárias<sup>13</sup> de resíduos urbanos que deverão ser geradas durante alguns anos das obras. Os serviços de coleta de resíduos e de limpeza pública, que atualmente tem baixa eficiência, deverão alcançar um nível mínimo de eficiência de 80%.

Caso a área do depósito de lixo atual não seja selecionada para implantação do aterro sanitário, será necessário desenvolver um projeto de encerramento visando sua remediação. As condições locais sugerem que uma remediação mais simples que no caso de Altamira talvez seja suficiente para mitigar os efeitos negativos do depósito local, deixando que o tempo e o processo natural estabilizem os resíduos ali dispostos.

Assim, destacam-se como principais ações para a remediação do depósito de lixo atual:

- Arrumação dos resíduos nas várias áreas onde está espalhado;

<sup>13</sup> A geração de resíduos atualmente é inferior a 2t/dia.

- Recobrimento com material de boa qualidade para redução da penetração de água de chuva;
- Construção de valas de drenagem para desvio das águas superficiais; e
- Plantio de vegetação recompondo a paisagem.

Esta solução deverá ser avaliada mais profundamente quando da desativação do depósito, que deverá ocorrer somente após a implantação do novo aterro sanitário.

#### 5.2.19.10. **Apresentação dos Resultados/Produtos a Serem Gerados**

- Plano Diretor de Águas e Esgotos
- Projetos Básicos de Água e Esgotos
- Projeto Básico de Remediação do Depósito de Lixo e Implantação do Aterro Sanitário
- Projetos Executivos
- Relatórios semestrais de monitoramento e acompanhamento das obras.

#### 5.2.19.11. **Equipe Técnica Envolvida**

Para a elaboração destes projetos é necessário o envolvimento de 1 coordenador sênior, 2 engenheiros sanitaristas seniores, 1 geólogo/geotécnico sênior, 1 engenheiro elétrico sênior, 1 engenheiro estrutural sênior, 6 profissionais plenos e 4 profissionais juniores.

#### 5.2.19.12. **Interface com Outros Planos, Programas e Projetos**

- Plano de Requalificação Urbana  
Interação com o Programa de Intervenção em Vitória do Xingu, na concepção do sistema e das áreas de expansão urbana planejadas, bem como na definição de diretrizes urbanísticas para sua manutenção e continuidade.
- Plano de Articulação Institucional  
Interação com os Programas de Fortalecimento da Administração Pública e de Apoio à Gestão dos Serviços Públicos, tendo em vista sua capacitação para gerir as infraestruturas implantadas.
- Plano de Relacionamento com a População  
Articulação com os Programas de Interação Social e Comunicação, bem como de Educação Ambiental, tendo em vista a informação do andamento das obras, informações sobre a operação dos sistemas, controle do consumo tendo em vista a cobrança que será implantada, necessidade de ligação das edificações ao sistema de esgotamento sanitário, e educação em saneamento.

#### 5.2.19.13. **Avaliação e Monitoramento**

O monitoramento deste projeto se fará pelo acompanhamento do cronograma de implantação. Como indicadores devem ser considerados metros lineares de redes implantadas, número de ligações (por tipo), m<sup>3</sup>/s de água tratada, m<sup>3</sup>/s de esgotos tratados e ton/dia de resíduos coletados e dispostos adequadamente.

#### 5.2.19.14. **Responsável pela Implementação**

O empreendedor é responsável pela implantação deste projeto, sendo a manutenção repassada à administração municipal.

#### 5.2.19.15. **Parcerias Recomendadas**

Prefeitura Municipal de Vitória do Xingu.

Organizações da sociedade civil, como associações de bairros, associações de comerciantes e ONGs que atuam na área urbana.

#### 5.2.19.16. **Cronograma Físico**

PLANO BÁSICO AMBIENTAL - PROJETO UHE BELO MONTE

Plano/Programa/Projeto:		Plano de Requalificação Urbana / Programa de Intervenção em Vitória do Xingu / Projeto de Saneamento																																																																																															
Atividades	Marcos	Observações																																																																																															
	Item	Atividade		2011				2012				2013				2014				2015				2016				2017				2018				2019				2020				2021				2022				2023				2024				2025																																					
<b>ETAPAS</b>		<b>IMPLANTAÇÃO</b>																																																<b>OPERAÇÃO COMERCIAL (A PLENA CARGA)</b>																																															
1. Sistema de Abastecimento de Água e ETA																																																																																																	
1.1 projetos executivos																																																																																																	
1.2 implantação																																																																																																	
2. Sistema de Esgotamento Sanitário e ETE																																																																																																	
2.1 projetos executivos																																																																																																	
2.2 implantação																																																																																																	
3. Aterro Sanitário																																																																																																	
3.1 projeto executivo																																																																																																	
3.2 implantação																																																																																																	
4. Avaliação e Monitoramento																																																																																																	

**5.2.19.17. Profissionais Responsáveis pela Elaboração do Programa ou Projeto**
**QUADRO 5.2.19.17-1**

Profissionais Responsáveis pela Elaboração do Programa ou Projeto

<b>Técnico</b>	<b>Formação</b>	<b>Registro Profissional</b>	<b>Cadastro IBAMA</b>
Ione Novoa Jezler	Arquiteta e Urbanista, Mestre em Ciências Ambientais	CREA 0601075421	883.520
Mariana Gardim	Engenheira Ambiental, pós-graduada em Gestão e Tecnologias Ambientais	CREA 5062648673	4.586.845
Thais Zucheto de Menezes	Geógrafa	CREA 5063221479	3.545.549
Ricardo Lazzari Mendes	Engenheiro Civil	CREA 5060665283	5.108.908
Beatriz Villela Benitez Codas	Engenheiro Civil, Mestre em Engenharia Hidráulica e Sanitária	CREA 5060356568	5.108.860
Jose Orlando Paludetto Silva	Engenheiro Químico, Mestrando em Engenharia Hidráulica e Sanitária	CREA 5060369180	508.277
Rubens Tadashi Furusawa	Engenheiro Civil, Mestrando em Engenharia Hidráulica e Sanitária	CREA 5061075627	5.212.907
Gabriela Tessari Brill	Engenheira Ambiental	CREA 5063076454	5.212.920
Valdecir Santos Rosa	Engenheira Civil, Tecnóloga em Construção Civil e Obras Hidráulicas	CREA 0601900220	5.213.091
Israel Sergio de Oliveira Junior	Tecnólogo em Saneamento Ambiental	CREA 5062846939	5.213.072

**5.2.19.18. Referências Bibliográficas**

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil – 2007. São Paulo: ABRELPE, 2007.

DI BERNARDO, L. DANTAS, A. D. B. Métodos e técnicas de tratamento de água. Volumes 1 e 2. 2. ed. São Carlos, SP. Rima Editora. 2005.

JORDÃO, E. P., PESSOA, C. A. Tratamento de Esgotos Domésticos. ED-ABES, 5ª Ed. 2008.

NUVOLARI, A. ( coord. ) Esgoto Sanitário; coleta, transp., Tratamento e reuso. Editora Edgard Blücher Ltda. 2001

RICHTER, C.A. AZEVEDO, J.M., Tratamento de Água, Nettoeditora: Edgard Blücher Ltda, 1991.

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2006. Brasília: Ministério das Cidades, 2008.

TSUTIYA, M. SOBRINHO, P. A. Coleta e Transporte de Esgoto Sanitário-3ª ed.

TSUTIYA, M.T. Abastecimento de Água. 3ª Edição. São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2006. 643 p.

### 5.3. Programa de Intervenção em Belo Monte e Belo Monte do Pontal

#### 5.3.1. Introdução

Belo Monte e Belo Monte do Pontal situam-se, respectivamente, na margem esquerda e direita do rio Xingu, no local de travessia da Rodovia Transamazônica. Os povoados surgiram como ponto de apoio e espera das balsas que fazem a travessia do rio. Com o aumento do fluxo rodoviário em função das atividades de implantação do empreendimento, torna-se necessária a organização do espaço e adequação das instalações para acomodar maiores volumes de espera e movimentação de veículos.

O Programa de Intervenção em Belo Monte e Belo Monte do Pontal propõe-se a adequar as instalações relativas à travessia da Rodovia Transamazônica sobre o rio Xingu por meio de melhorias nas condições de atracação, de embarque e desembarque, de fila de espera e de segurança do sistema.

O Programa prevê também a adequação da infraestrutura urbana para atender o afluxo de população atraído pelas oportunidades oferecidas pelo empreendimento.

#### 5.3.2. Justificativa

Este Programa foi previsto no EIA (volume 33, item 12.10), compreendendo as propostas de intervenção nos povoados de Belo Monte, situado no município de Vitória do Xingu, e Belo Monte do Pontal, localizado no município de Anapu. Estas intervenções são necessárias para fazer frente aos possíveis impactos decorrentes do aumento do fluxo de veículos na Rodovia Transamazônica e da implantação do canteiro principal das obras, no sítio Belo Monte, a cerca de 13 km, onde é previsto o alojamento de 8.700 operários.

Os povoados, formado em função da extração de seringa, nos anos de 1950, cresceram em função da Rodovia Transamazônica, constituindo pontos de apoio para os veículos que aguardam a travessia da balsa. O comércio existente – bares, restaurantes e mercearias – atende principalmente aos usuários da rodovia. As edificações são de modo geral precárias, em madeira, a maioria avançando sobre a faixa de domínio da rodovia.

A ocupação de ambos os povoados se deu de forma não planejada, resultando em arruamentos irregulares e ladeiras íngremes, sujeitos a processos erosivos. As poucas construções em alvenaria existentes são em geral as que abrigam equipamentos públicos. As atividades econômicas principais são a pesca, agricultura e o comércio.

A travessia do rio Xingu é realizada por meio de balsas que continuarão a ser utilizadas durante a implantação do empreendimento. Desta forma, poderá ocorrer um expressivo impacto sobre os povoados decorrente não apenas do aumento do fluxo, mas também da concentração de veículos a espera pela travessia.

Além disso, os povoados deverão receber os impactos diretos em função das obras principais no Sítio Belo Monte, às margens da Rodovia Transamazônica. Para mitigar os impactos do possível afluxo de população para estes povoados são previstas melhorias no sistema de saneamento, hoje praticamente inexistente, visando atender à demanda atual e uma eventual expansão dos povoados, bem como outras melhorias na estrutura urbana.

##### 5.3.2.1. Belo Monte



A vila de Belo Monte perfaz cerca de 131 ha e está localizada na área rural do município de Vitória do Xingu, a 110 km da sede. O acesso a Belo Monte, a partir da sede do município, se dá pela Rodovia Ernesto Acioly (PA-415), que liga Vitória do Xingu a Altamira, seguindo pela Rodovia Transamazônica (BR-230), de Altamira até Belo Monte.

A topografia do povoado é bastante acidentada com arruamentos de ladeiras íngremes apresentando intensos processos erosivos. O terreno apresenta ainda afloramentos rochosos e rochas no subsolo.



**FIGURA 5.3.2.1- 1**– Rua com declividade elevada



**FIGURA 5.3.2.1- 2**- Detalhe para a presença de rochas

Belo Monte encontra-se relativamente estabilizada desde o ano 2000, com pouco mais de 400 habitantes. No entanto, seus moradores informam que o processo de ocupação vem ocorrendo de forma acelerada e desordenada, ocasionando uma série de problemas.

Não existe qualquer planejamento ou legislação de ordenamento do uso do solo em Belo Monte, sendo ainda classificada como área rural no município de Vitória do Xingu.

O padrão construtivo é em geral baixo, utilizando madeira e cobertura com telhas de fibrocimento. As poucas construções em alvenaria existentes são as que abrigam equipamentos sociais. A vila conta com uma escola de ensino fundamental, um posto de saúde, quatro igrejas, além de uma quadra de esportes, um campo de futebol e um cemitério. Este último, localizado na antiga vila Tijucaquara, cerca de 2 km subindo o rio Xingu na margem esquerda.

Os estabelecimentos comerciais encontram-se concentrados principalmente ao longo da rodovia, junto à balsa. As atividades econômicas principais são a pesca, agricultura e o comércio, observando-se que a pesca tem importância central na vida da população, sendo a garantia de segurança alimentar e insumo para o comércio.

Belo Monte possui 11 ruas além da Rodovia Transamazônica que deu origem ao povoado. Todas as ruas são em terra com exceção da Travessa 03 que possui um trecho em bloquete. Não existe sistema de drenagem pluvial.

O solo compactado do arruamento, não pavimentado, concentra grande quantidade de escoamento superficial sob as fortes chuvas amazônicas. Estas, por sua vez, promovem o carreamento do solo formando erosões que dificultam o tráfego de veículos e, em alguns casos, também de pedestres, criando potenciais áreas de risco para a população.

Projeto Básico Ambiental – Versão Final – Set/2011

A energia elétrica é fornecida pelas Centrais Elétricas do Pará (CELPA), com geração em Tucuruí, e atende todas as residências. São frequentes os cortes ou oscilações no fornecimento. A CELPA faz a medição individualizada e cobra pela energia fornecida. As ruas possuem sistema de iluminação pública também fornecida pela concessionária

O sistema de abastecimento de água, de responsabilidade da Prefeitura de Vitória do Xingu, atende a todos os moradores de forma precária através de dois poços rasos e três reservatórios elevados. Não existe qualquer infraestrutura de coleta e tratamento de esgoto. O esgoto é encaminhado para fossas negras ou lançado “*in natura*” no rio Xingu através das valas ao longo das vias.

Não existe coleta de resíduos sólidos e nem um local apropriado para destinação final dos resíduos. O lixo gerado na vila é queimado ou disposto em terrenos baldios.



**FIGURA 5.3.2.1- 3**– Lixo disposto em terreno baldio



**FIGURA 5.3.2.1- 4**– Vista da Rua 1 de Belo Monte

#### 5.3.2.2. **Belo Monte do Pontal**

A vila de Belo Monte do Pontal ocupa uma área de cerca de 31 ha e está localizada na margem direita do rio Xingu, no município de Anapu, a 70 km da sede. Da mesma forma que Belo Monte, Belo Monte do Pontal encontra-se à margem da Rodovia Transamazônica, tendo se formado em torno da balsa de travessia do rio Xingu.

A topografia do povoado também é bastante acidentada com ladeiras íngremes e vários processos erosivos. O ponto de espera para a travessia das balsas é bastante inclinado e deve ser de difícil utilização em períodos de chuva intensa.

Belo Monte do Pontal cresceu nos últimos anos, passando de 487 habitantes, em 2000, para 790, em 2007. O padrão construtivo é precário, predominando as construções em madeira e cobertura com telhas de fibrocimento.

Os equipamentos sociais existentes em Belo Monte do Pontal são: 3 escolas, um posto de saúde, 5 igrejas, 1 cemitério, uma quadra de esportes, um posto de coleta da malária, um PETI (Programa de Erradicação do Trabalho Infantil) e um posto do DNIT.

A Rodovia Transamazônica concentra os principais equipamentos e estabelecimentos comerciais. As vias não são pavimentadas e não há sistema de drenagem das águas pluviais.

A energia elétrica é fornecida pelas Centrais Elétricas do Pará (CELPA), com geração em Tucuruí, e atende todas as residências.

A população de Belo Monte do Pontal dispõe de água tratada com cloro, obtida em um poço mantido pela Prefeitura de Anapu. Não existe qualquer infraestrutura de coleta e tratamento de esgoto. O esgoto é encaminhado para fossas negras ou lançado “*in natura*” no rio Xingu através das valas ao longo das vias.

Não existe coleta de resíduos sólidos e nem um local apropriado para destinação final dos resíduos. O lixo gerado na vila é queimado ou disposto em terrenos baldios.



**FIGURA 5.3.2.2- 1**– Lixo disposto em terreno baldio



**FIGURA 5.3.2.2- 2**– Erosão ao longo das vias

### 5.3.2.3. Travessia do rio Xingu

A travessia do rio Xingu é operada pela Rodonave Navegações Ltda. Há duas balsas no local, uma em operação e outra de reserva; as balsas transportam até 24 veículos leves ou doze pesados (não articulados, até 12 m de comprimento). A travessia totaliza cerca de 400 m, sendo o tempo de percurso de 10 minutos. As tarifas cobradas pela travessia são: automóvel R\$ 8,50; caminhonete R\$ 10,50; caminhão truck cheio R\$ 34,00; caminhão truck vazio R\$ 27,00 (valores levantados em campo em outubro/2010). A fila de espera que se forma a cerca 150 m do embarque, é organizada pelos funcionários da concessionária que opera a travessia.

A atracação das balsas é feita diretamente sobre a superfície da rodovia, que não conta com pavimentação nem qualquer estrutura para receber a balsa. A rampa de acesso obedece à declividade natural do terreno, e o ajuste é feito através de superfícies basculantes afixadas à balsa, conforme variação do nível da água. Quando o nível d’água está baixo (estação da seca) a declividade do trecho da rodovia próxima ao rio é mais acentuada, formando um degrau entre a rampa da balsa e a superfície da rampa de acesso, dificultando o ingresso ou saída dos veículos, especialmente os de menor porte. Para amenizar esta situação, são colocados troncos e pedaços de madeira de modo a atenuar o degrau.

Projeto Básico Ambiental – Versão Final – Set/2011



**FIGURA 5.3.2.3- 1**– Pedestres e caminhonete disputam espaço no acesso à balsa



**FIGURA 5.3.2.3- 2**– Peso da carreta acentua degrau entra a rampa da balsa e a superfície da rodovia

As características das vias de acesso, que apresentam declividade acentuada, largura e greide irregulares, implicam em condições inadequadas de drenagem e processos erosivos, gerando situações de insegurança, tanto para os veículos, que podem derrapar quanto para os pedestres, que são obrigados a caminhar em meio à enxurrada nos períodos de chuva.

A inexistência de segregação entre veículos e pedestres, no embarque e desembarque, faz com que ocorra de forma desordenada gerando insegurança aos usuários do sistema. Isto se deve à ausência de demarcações ou delimitações que definam faixas de rolagem, acostamentos e calçadas, gerando riscos de atropelamento e colisões.



**FIGURA 5.3.2.3- 3**– Pedestres e veículo descendo em direção à balsa



**FIGURA 5.3.2.3- 4**– As valetas de drenagem sofrem processo erosivo e não contam com qualquer proteção

### 5.3.3. Objetivo

Assim como abordado no EIA (volume 33, item 12.10.3), o Programa de Intervenção em Belo Monte e Belo Monte do Pontal deve estabelecer a reestruturação do espaço urbano de acordo com os objetivos do Plano de Requalificação Urbana, quais sejam:

- Melhorar a infraestrutura e organizar a travessia de veículos entre as duas margens do rio Xingu, entre os povoados de Belo Monte e Belo Monte do Pontal;

- Fortalecer a infraestrutura urbana dos povoados de Belo Monte e Belo Monte do Pontal para receber a migração populacional esperada e o afluxo temporário de operários das obras da UHE Belo Monte.
- Estabelecer um plano de ordenamento da ocupação urbana.

#### 5.3.4. Metas

- Instalação de pátios de estacionamento e serviços para organizar o fluxo da rodovia;
- Instalação de infraestrutura de saneamento.

#### 5.3.5. Etapas do Empreendimento nas Quais Deverá ser Implementado

Planejamento e construção.

#### 5.3.6. Área de Abrangência

Vila de Belo Monte, na margem esquerda do rio Xingu, município de Vitória do Xingu; e vila de Belo Monte do Pontal, na margem direita do rio Xingu, município de Anapu.

#### 5.3.7. Base Legal e Normativa

Os instrumentos legais que dão suporte a este programa são relacionados no **QUADRO 5.3.7-1** a seguir.

**QUADRO 5.3.7- 1 - Base Legal e Normativa**

<b>Documento</b>	<b>Descrição</b>
Lei Federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965	Institui o Código Florestal.
Lei Federal nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979	Dispõe sobre parcelamento do solo urbano e dá outras providências.
Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001	Estatuto da Cidade.
Decreto Federal nº 95.733, de 12 de fevereiro de 1988	Dispõe sobre a inclusão no orçamento dos projetos e obras e obras federais, de recursos destinados a prevenir ou corrigir os prejuízos de natureza ambiental, cultural e social decorrentes da execução desses projetos e obras.
Resolução CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002	Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.
Resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006	Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente (APP).
Lei Estadual nº 5.877, de 21 de dezembro de 1994	Dispõe sobre a participação popular nas decisões relacionadas ao meio ambiente e ao direito a informação.
Lei Estadual nº 5.887, de 09 de maio de 1995	Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente.
Lei Orgânica do Município de Vitória do Xingu	Dispõe sobre a organização da administração, atividades e a política de desenvolvimento municipal, dentro de um processo de planejamento permanente.
Lei Orgânica do Município de Anapu	Dispõe sobre a organização da administração, atividades e a política de desenvolvimento municipal, dentro de um processo de planejamento permanente.

### 5.3.8. Metodologia

A metodologia prevista para o desenvolvimento do Programa de Intervenção em Vitória do Xingu prevê as seguintes fases:

- Levantamento e sistematização das informações disponíveis e obtidas em campo, abrangendo elementos do meio físico, elementos históricos de constituição do tecido urbano, legislação incidente e o uso do solo;
- Mapeamento das informações sobre levantamento planialtimétrico, em escala adequada;
- Análise e síntese de dados visando delimitar as potencialidades, restrições e diretrizes de adequação urbana e viária;
- Elaboração de um plano mestre para as áreas de projeto, definindo áreas de preservação ambiental, áreas de uso, acessos, circulação e programa de atividades;
- Apresentação e discussão da proposta com as administrações municipais e sociedade, visando à consolidação da proposta;
- Projetos básico e executivo das propostas.

### 5.3.9. Atividades a serem Desenvolvidas

São apresentados a seguir os conceitos básicos a serem adotados no Programa de Intervenção em Belo Monte e Belo Monte do Pontal. As intervenções se concentram na adequação do sistema viário intermodal (Rodovia Transamazônica e balsas) e local (pavimentação de vias e drenagem), além da infraestrutura de saneamento detalhada no Projeto de Saneamento ao final do Programa.

Entre as atividades a serem desenvolvidas está proposta a implantação de pavimentação e drenagem e adequação dos atracadouros das balsas. Sendo seguidas as seguintes etapas:

- Realização de tratativas com as Prefeituras Municipais responsáveis por cada uma das localidades, para que sejam estabelecidas diretrizes gerais e diretrizes para o ordenamento do crescimento urbano, especialmente aquelas ligadas ao abastecimento de água e ao esgotamento sanitário;
- Elaboração de plano mestre, projeto de adequação dos atracadouros das balsas, projeto de pavimentação e sistema de drenagem projetado para chuvas com recorrência de 25 anos;
- Entrega do plano básico urbanístico, e posterior reunião com a população;
- Elaboração dos projetos executivos;
- Implantação e monitoramento.

#### 5.3.9.1. Portos das Balsas

Para a atracação das balsas é proposta a construção de uma rampa de concreto armado, com capacidade para 60 toneladas, com inclinação constante de 12%, de modo a possibilitar o melhor ajuste entre rampa e basculante. Adicionalmente, estão previstas vigas de madeira longitudinais para proteção da superfície de concreto, de modo a evitar o contato e impacto direto entre esta e as superfícies metálicas do casco da balsa, aumentando assim a vida útil do equipamento.

Propõe-se, ainda, a separação dos fluxos de pedestres e veículos e a regularização da pista, delimitando faixas de rolagem, acostamento e passeios. Com a pavimentação e regularização da pista, os problemas de drenagem deverão ser corrigidos através de projeto específico. Devem ser construídos passeios ao longo de todo o trecho urbano que margeia a rodovia.

Com a implantação da UHE Belo Monte, a vazão do rio Xingu nesse trecho será reduzida, variando em uma amplitude menor que a variação anual típica. Desta forma, será necessário detalhar a variação dos níveis d'água em função do greide da rodovia para melhor estabelecer a configuração da infraestrutura proposta.

Vale observar que a pavimentação da Rodovia Transamazônica, neste trecho, está em curso, devendo o empreendedor se articular com o DNIT para estabelecer as adequações de projeto necessárias, bem como estabelecer as respectivas atribuições.

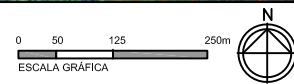
A proposta contempla também a construção de um trapiche nas margens do rio, para a atracação segura das pequenas embarcações de circulação local.

Na aproximação às vilas de Belo Monte e Belo Monte do Pontal, os motoristas devem ser alertados, por meio de sinalização vertical e horizontal, de trecho urbanizado, com presença de pedestres e necessidade de velocidade reduzida.

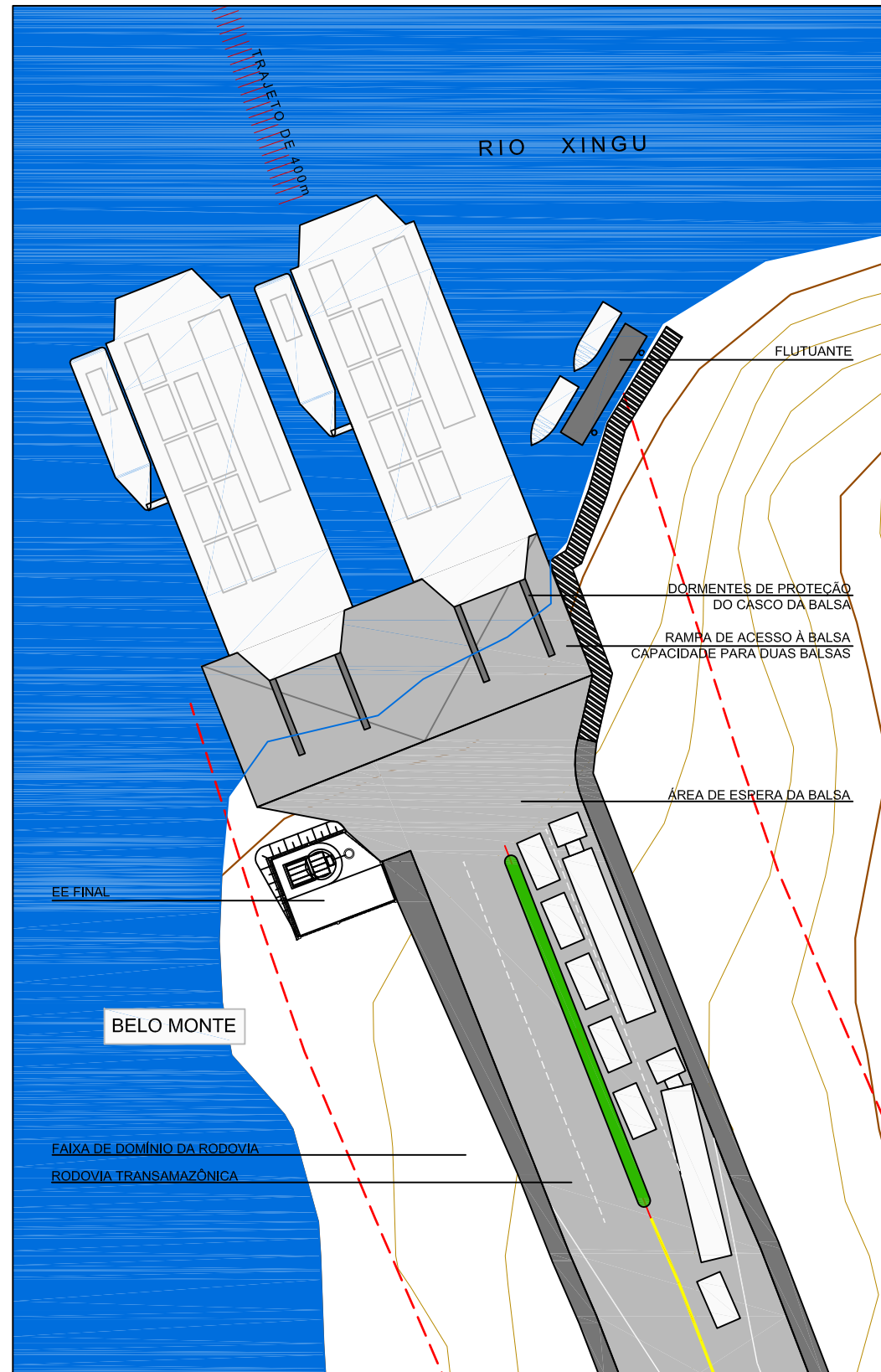
As **FIGURAS 5.3.9.1-1** e **5.3.9.1-2** apresentam esquematicamente a solução proposta para ambas as localidades.



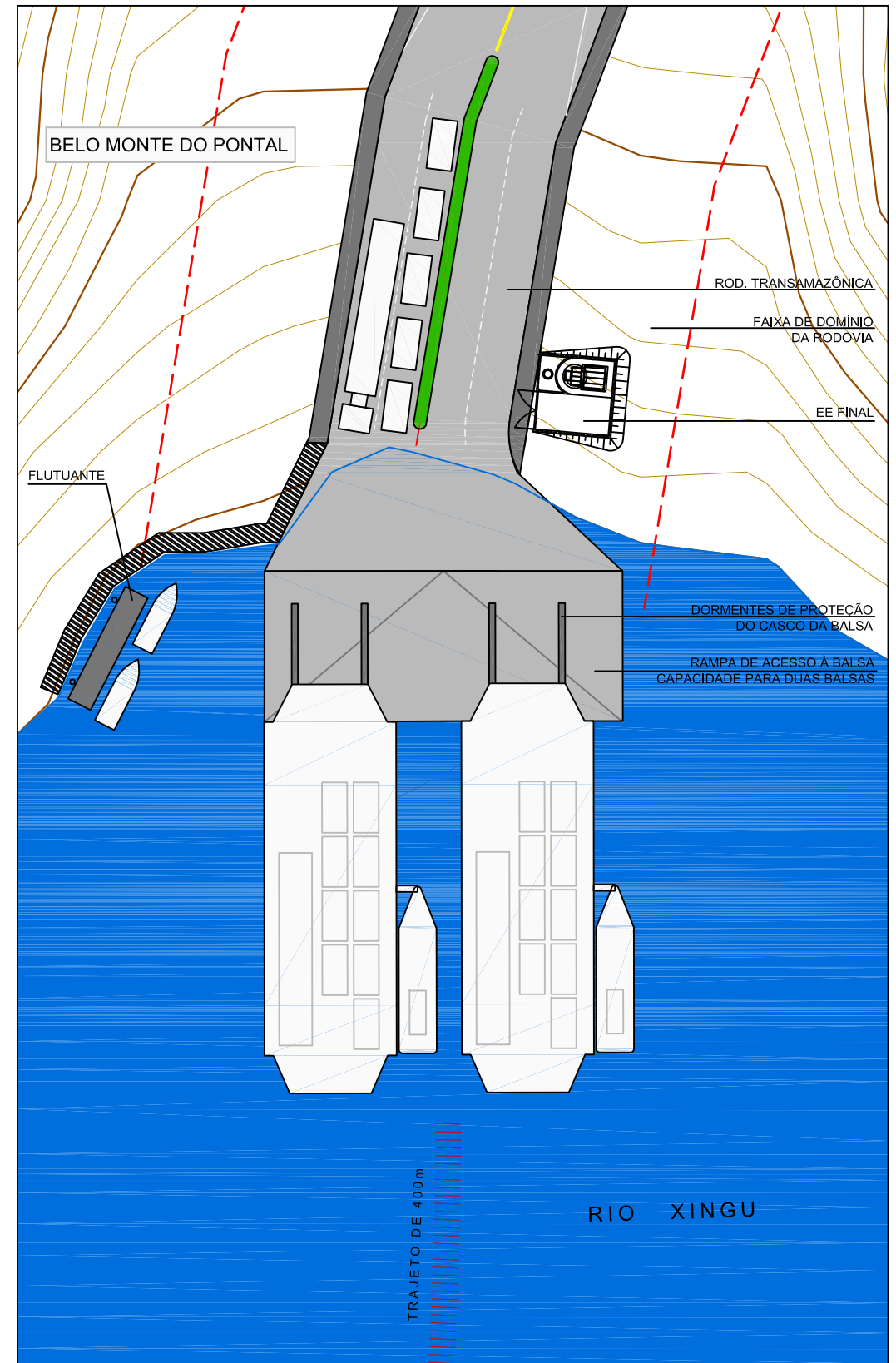
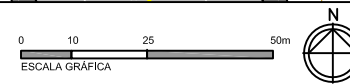
MAPA DE SITUAÇÃO  
ESC. 1: 10.000



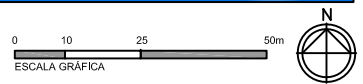
- LEGENDA**
- RIO XINGU
  - - - ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE - APP (500m)
  - · - · - TRAJETO DA Balsa - APROX. 400m
  - RODOVIA TRANSAMAZÔNICA
  - - - FAIXA DE DOMÍNIO DA RODOVIA - 40m
  - ESTAÇÃO ELEVATORIA DE ESGOTO (EEE)
  - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA (ETA) / ESGOTO (ETE)



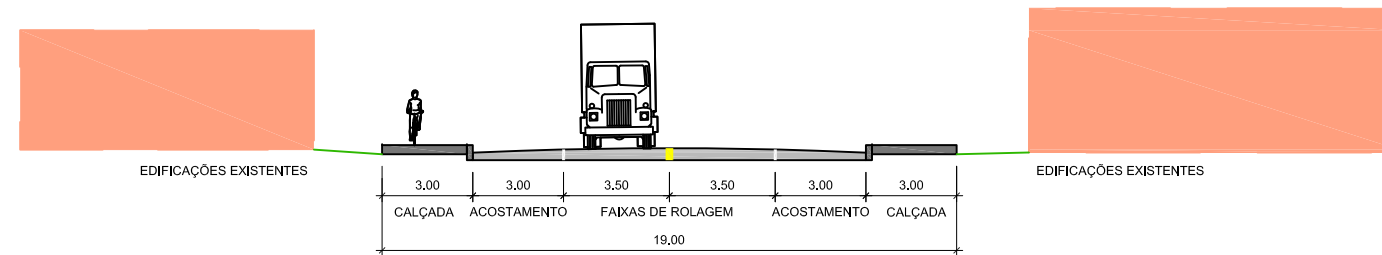
AMPLIAÇÃO 1  
ESC. 1: 1.500



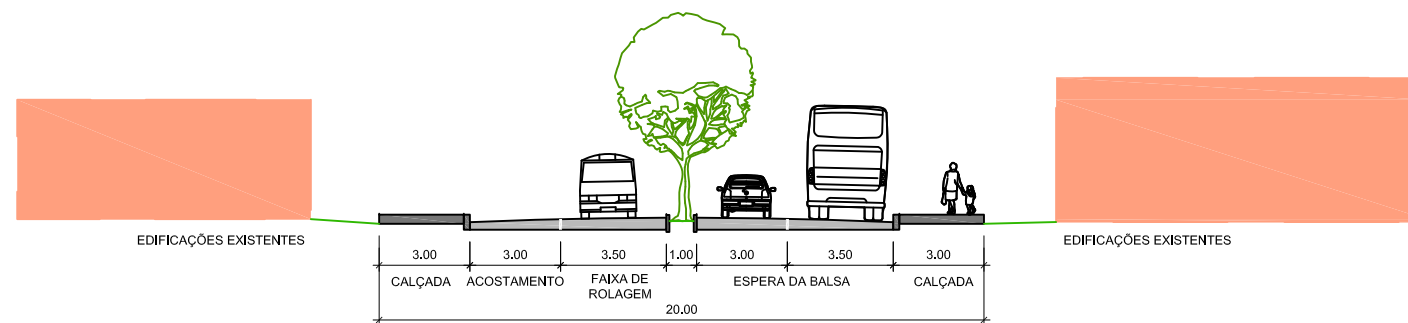
AMPLIAÇÃO 2  
ESC. 1: 1.500



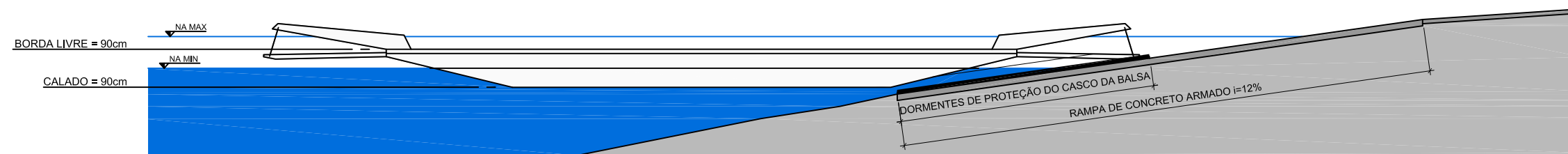




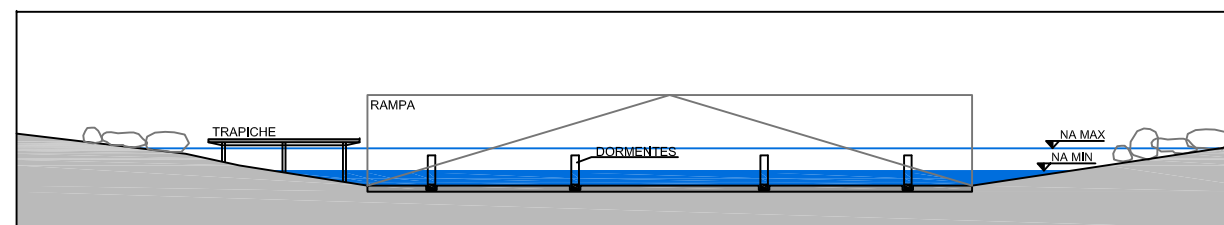
CORTE ESQUEMÁTICO AA  
ESC 1:250



CORTE ESQUEMÁTICO BB  
ESC 1:250



CORTE ESQUEMÁTICO C  
ESC 1:250

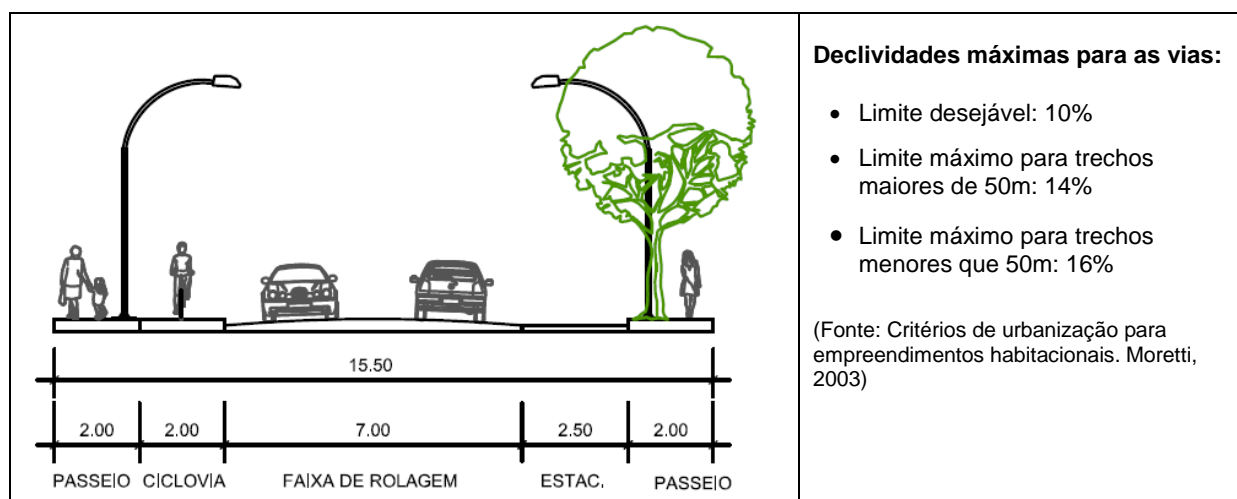


CORTE ESQUEMÁTICO DD  
ESC 1:500

### 5.3.9.2. Sistema Viário Local

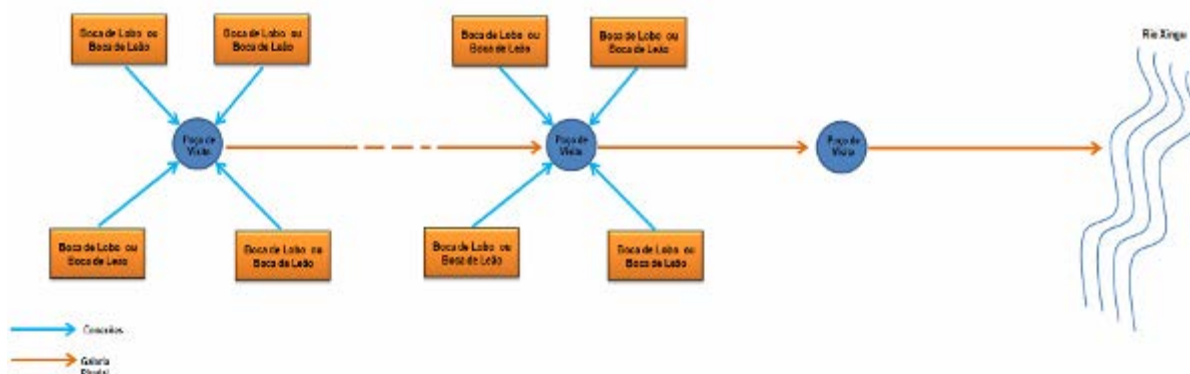
Complementando a readequação dos portos das balsas, em ambas as margens do rio Xingu, deverá ser desenvolvido um projeto de adequação do sistema viário local, prevendo sua consolidação e pavimentação, bem como um projeto de drenagem urbana, de modo a corrigir os processos de erosão observados.

O projeto viário deverá adequar às declividades e greides das vias, bem como seu perfil típico, prevendo sempre a separação da circulação de pedestres e veículos. Os passeios deverão, sempre que possível, prever áreas para ajardinamento e arborização tendo em vista propiciar um micro-clima mais ameno na área urbanizada.



**FIGURA 5.3.9.2- 1**– Perfil esquemático mínimo para vias locais

Como não existem corpos d’água dentro da malha urbana das duas vilas não se faz necessário o desenvolvimento de um estudo de macrodrenagem. Para o sistema proposto, as águas pluviais coletadas pelo sistema de microdrenagem serão transportadas por gravidade até lançamento no rio Xingu.



**FIGURA 5.3.9.2- 2**– Esquema do sistema de microdrenagem

### 5.3.9.3. Consolidação das Propostas

São previstas ainda as seguintes atividades:

- Desenvolvimento de mecanismos de ordenamento e controle da ocupação urbana junto com as administrações municipais e sociedade;

- Consolidação da proposta, incluindo resultado dos levantamentos e reuniões a fim de balizar a implantação das intervenções propostas;
- Reuniões com representantes das administrações municipais para apresentação da proposta;
- Apresentação da proposta de intervenção para a sociedade;
- Detalhamento dos projetos e implantação.

#### 5.3.10. Apresentação dos Resultados/Produtos a serem Gerados

- Plano mestre das propostas de intervenção, visando sua apresentação às administrações municipais e sociedade.
- Projetos básico e executivo das intervenções.

#### 5.3.11. Equipe Técnica Envolvida

Para a completa implementação deste projeto serão necessárias equipes de projeto e de obras.

Para a fase de projetos são necessários: 2 profissional seniores (engenheiro/arquiteto); 4 profissionais plenos; e 2 profissionais juniores. A fase de projeto deverá ser desenvolvida em conjunto com a equipe de saneamento, tendo em vista a necessidade de compatibilização dos sistemas de água, esgotos e drenagem.

Para a fase de obras, além da mão de obra específica, será necessária a supervisão de um engenheiro/arquiteto.

#### 5.3.12. Interface com outros Planos, Programas e Projetos

- Plano de Atendimento à População Atingida
  - Programa de Acompanhamento Social
  - Projeto de Monitoramento Social das Comunidades do Entorno da Obra e das Comunidades Anfitriãs.

Além do aumento do fluxo na Rodovia Transamazônica e conseqüente aumento da demanda sobre a travessia da balsa, o fluxo migratório esperado para região também impactará as vilas de Belo Monte e Belo Monte do Pontal. Para o planejamento de ações que mitiguem este impacto, se faz necessária a interface com estes projetos.

- Plano de Articulação Institucional  
O Plano de Articulação Institucional, com seus programas e projetos, é de fundamental importância para a mediação do processo participativo de decisão do programa de atividades, da interação com as entidades da sociedade civil organizada, de forma a buscar acordos e diretrizes e de estabelecer uma política de educação ambiental para a integração dos novos espaços urbanos de preservação ambiental à vida dos habitantes da cidade.

#### 5.3.13. Avaliação e Monitoramento

No presente caso, como a meta principal é o ordenamento do fluxo na travessia, sugere-se o monitoramento do número de veículos e pedestres que fazem a travessia pelas balsas, e a verificação semestral do grau de satisfação dos usuários com o sistema implantado.

Além deste indicador, deve ser monitorado o número de unidades habitacionais, comércio e serviços, de modo a avaliar a eficácia das medidas de ordenamento e controle da ocupação urbana.

#### 5.3.14. Responsável pela Implementação

A implementação deste Programa é de responsabilidade do empreendedor.

#### 5.3.15. Parcerias Recomendadas

Prefeituras municipais de Vitória do Xingu e Anapu.

#### 5.3.16. Cronograma Físico

**PLANO BÁSICO AMBIENTAL - PROJETO UHE BELO MONTE**

Plano/Programa/Projeto:			Plano de Requalificação Urbana / Programa de Intervenção em Belo Monte e Belo Monte do Pontal																																																								
Atividades	Marcos	Observações																																																									
			2011				2012				2013				2014				2015				2016				2017				2018				2019				2020				2021				2022				2023				2024				2025
Item	Atividade		T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4					
<b>ETAPAS</b>			<b>IMPLANTAÇÃO</b>																								<b>OPERAÇÃO COMERCIAL (A PLENA CARGA)</b>																																
1	Estabelecimento de diretrizes gerais		■																																																								
2	Elaboração de " Plano mestre para a área de projeto "		■	■																																																							
3	Estabelecimento de diretrizes para ordenamento do crescimento		■	■	■																																																						
4	Elaboração do projeto de adequação dos atracadouros das balsas		■	■	■	■																																																					
5	Elaboração do projeto de pavimentação e drenagem		■	■	■	■																																																					
6	Entrega do "Plano Básico Urbanístico"		■																																																								
7	Apresentação e discussão do Plano Básico Urbanístico com a população			■	■																																																						
8	Elaboração dos Projetos executivos			■	■	■																																																					
9	Implantação			■	■	■																																																					
9.1	Pavimentação e drenagem				■	■																																																					
9.2	Adequação dos atracadouros das balsas				■	■																																																					
10	Monitoramento e Avaliação				■	■																																																					

## 5.3.17. Profissionais Responsáveis pela Elaboração do Programa ou Projeto

**QUADRO 5.3.17- 1** - Profissionais Responsáveis pela Elaboração do Programa ou Projeto

<b>Técnico</b>	<b>Formação</b>	<b>Registro Profissional</b>	<b>Cadastro IBAMA</b>
Ione Novoa Jezler	Arquiteta e Urbanista, Mestre em Ciências Ambientais	CREA 0601075421	883.520
Sérgio Sandler	Arquiteto	CREA 0601074120	4167984
Carlos Sandler	Arquiteto	CREA 5063367279	4380888

## 5.3.18. Referências Bibliográficas

Laboratório de Habitação e Assentamentos Humanos da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. Pesquisa e análise de aplicação de instrumentos em planejamento urbano e ambiental no município de São Paulo. São Paulo, SP. 2006, Disponível em [www.usp.br/fau/deprojeto/labhab/pesquisa/pq0602.html](http://www.usp.br/fau/deprojeto/labhab/pesquisa/pq0602.html) (acessado em agosto de 2010).

MASCARÓ, Juan Luis. *Loteamentos Urbanos*. 2 ed. Porto Alegre: Mais Quatro Editora, 2005.

MORETTI, Ricardo de Sousa. *Critérios de urbanização para empreendimentos habitacionais*. 1993. Tese (Doutorado em Engenharia) - Engenharia de Construção e Urbana, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.

PEREIRA, J. A. R. (Org.). *Saneamento ambiental em áreas urbanas*. Belém, PA. UFPA/NUMA, EDUFPA, 2003.

VILLAÇA, Flávio. *O espaço intra-urbano no Brasil*. 1 ed. São Paulo, SP: Studio Nobel, 1998.

### 5.3.19. Projeto de Saneamento

#### 5.3.19.1. Introdução

Este Projeto de Saneamento visa estabelecer as diretrizes para a implantação dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e destinação dos resíduos sólidos urbanos para as áreas urbanas das vilas de Belo Monte e Belo Monte do Pontal.

#### 5.3.19.2. Justificativa

A implantação de infraestrutura de saneamento nas vilas de Belo Monte e Belo Monte do Pontal foi prevista no EIA (volume 33, item 12.10) como parte integrante do Programa de Intervenção em Belo Monte e Belo Monte do Pontal. Neste PBA optou-se pelo seu detalhamento na forma de um projeto específico dado o nível de detalhamento dos seus componentes.

Conforme já mencionado, o aumento do fluxo de veículos na Rodovia Transamazônica e, mais especificamente nas balsas que fazem a travessia do rio Xingu, associada à implantação do canteiro de obras e alojamentos a cerca de 13 km de distância promoverão um afluxo de população para as vilas de Belo Monte e Belo Monte do Pontal, colocando em risco suas condições de salubridade.

É prevista para Belo Monte um afluxo populacional da ordem de 3.100 pessoas até o pico das obras; enquanto que para Belo Monte do Pontal é previsto um afluxo de aproximadamente 1.350 pessoas.

Este projeto visa preparar as vilas para este crescimento populacional que se observará no período de poucos anos, dotando-as de sistemas de saneamento adequados que passarão a ser administrados pela municipalidade. A sua futura expansão objetiva, entre outros, a otimização dos investimentos a serem realizados e sua gestão futura, após a desmobilização das obras.

Ambas as vilas apresentam um precário sistema de abastecimento de água e nenhuma infraestrutura de coleta e tratamento de esgotos. Da mesma forma, não há disposição adequada de resíduos sólidos.

A população de Belo Monte utiliza para consumo humano a água captada de poços rasos tipo amazonas, muitas vezes localizados ao lado das fossas, ou diretamente do rio Xingu sem nenhum tipo de tratamento.

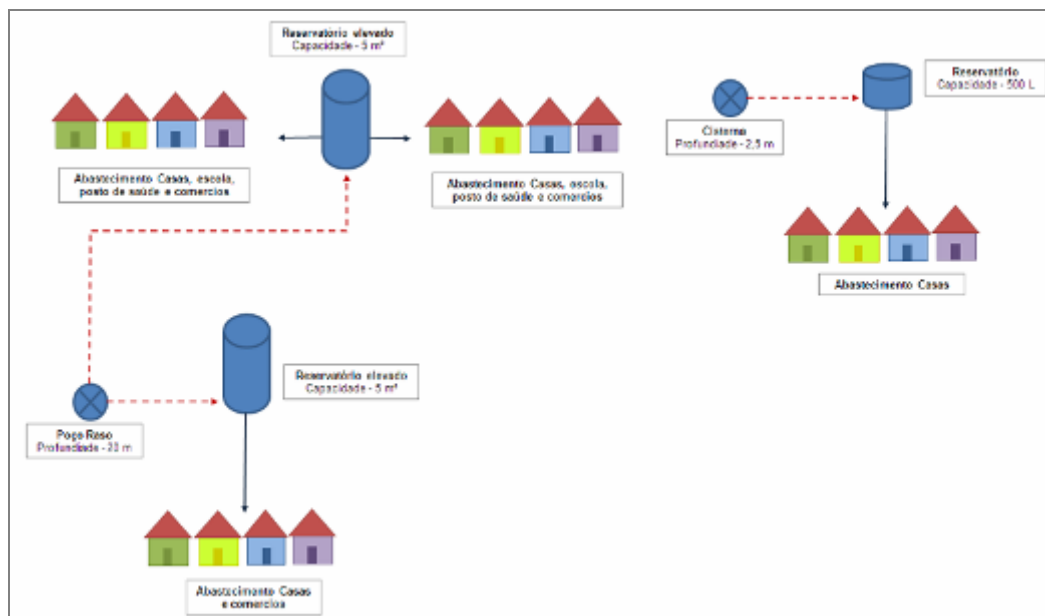
O sistema de abastecimento de água de Belo Monte é composto por um poço raso com profundidade aproximada de 20 m que abastece 2 reservatórios elevados de 5 m<sup>3</sup> cada, sendo um localizado ao lado do poço e o outro localizado em um ponto alto do povoado. O reservatório 1, ao lado do poço é responsável por abastecer algumas casas e os comércios localizados próximos a travessia da balsa; o reservatório 2, na frente do posto de saúde é responsável em abastecer a maior parte das casas e estabelecimentos comerciais quando necessário.

A distribuição de água é feita por setores durante a parte da manhã em função da capacidade do sistema existente. Cada setor é abastecido durante aproximadamente 1 hora por dia, através da manobra de registros de controle.

O ponto mais alto do povoado com aproximadamente 10 casas não é atendido pelos dois reservatórios existentes. Foi necessário implantar um segundo poço raso de profundidade

aproximada de 2,50 m, que encaminha a água captada até um reservatório apoiado de 0,5m³. A partir deste a água é distribuída para as 10 casas.

Em todo o povoado a água distribuída não passa por nenhum processo de tratamento.

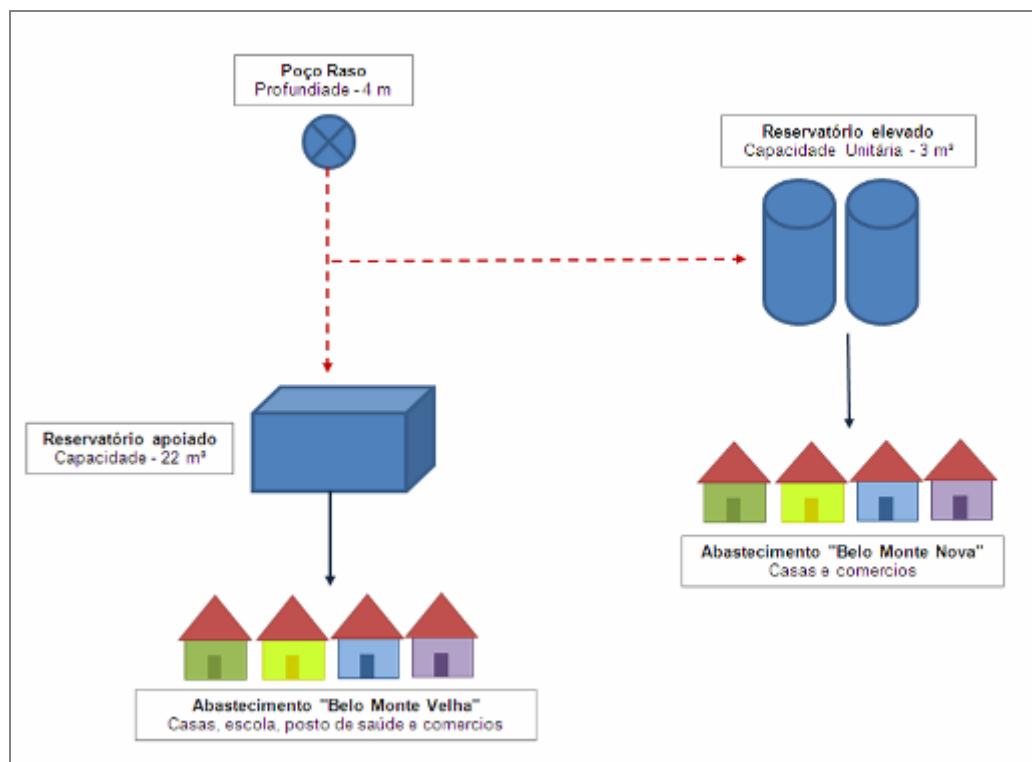


**FIGURA 5.3.19.2- 1** – Sistema de abastecimento de água existente em Belo Monte

Em época de seca os poços não conseguem abastecer o povoado, então a água é captada direto do rio Xingu, encaminhada para os reservatórios e distribuída sem tratamento à população.

Em Belo Monte do Pontal o abastecimento da população é feito por meio de poços rasos tipo amazonas, muitas vezes localizados ao lado das fossas, ou do rio Xingu sem nenhum tipo de tratamento.





**FIGURA 5.3.19.2- 2** - Sistema de abastecimento de água existente em Belo Monte do Pontal  
 Todo o esgoto gerado nas vilas de Belo Monte e Belo Monte do Pontal é coletado por fossas negras individuais, sendo que algumas casas nem possuem fossas.



**FIGURA 5.3.19.2- 3** – Sistema de esgotamento sanitário existente

Observa-se que o sistema de drenagem previsto para ser implantado em ambas as vilas encontra-se descrito no Programa de Intervenção anteriormente apresentado uma vez que seu planejamento e implantação deverão estar atrelados à adequação do sistema viário e pavimentação.

### 5.3.19.3. Objetivo

Este Projeto tem por objetivo dotar as vilas de Belo Monte e Belo Monte do Pontal da infraestrutura de abastecimento de água, esgotamento sanitário e disposição de resíduos sólidos urbanos.

### 5.3.19.4. Metas

As metas relativas ao sistema de abastecimento de água são:

- Captação de Água Bruta: implantação de captação subterrânea (poço) e do sistema de bombeamento de água bruta, além da respectiva adutora, que serão responsáveis em conduzir água bruta na quantidade necessária até a futura estação de tratamento de água;
- Tratamento de Água: implantação da estação de tratamento de água bruta para garantir a distribuição de água potável com qualidade e quantidade necessária para toda a população;
- Reservação e Distribuição de Água Potável: implantação ou readequação do sistema de reservação e de distribuição para atendimento constante das demandas de água potável das vilas na quantidade e pressão adequadas.
- Universalização do Sistema de Abastecimento de Água: o sistema deverá fornecer água potável com maior garantia de qualidade e quantidade para todos os moradores das vilas.

As metas do sistema de esgotamento sanitário são:

- Coleta de Esgotos: implantação de rede coletora e estações elevatórias para encaminhar o esgoto coletado para a estação de tratamento, eliminando as fossas rudimentares e os lançamentos de esgotos “in natura”;
- Universalização do Sistema de Esgotamento Sanitário: o sistema de esgotamento sanitário deverá ser implantado por completo para atendimento de toda a população das vilas.

As metas do sistema de destinação final de resíduos sólidos são:

- Aterro Sanitário: implantação de aterros sanitários para atender à demanda das vilas.

#### 5.3.19.5. **Etapas do Empreendimento nas Quais Deverá ser Implementado**

Planejamento e construção.

#### 5.3.19.6. **Área de Abrangência**

Área urbana das vilas de Belo Monte e Belo Monte do Pontal.

#### 5.3.19.7. **Base Legal e Normativa**

**QUADRO 5.3.19.7 - 1 - Base Legal e Normativa**

<b>Documento</b>	<b>Descrição</b>
Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001	Estatuto da Cidade.
Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007	Estabelece diretrizes nacionais para saneamento básico.
Decreto Federal nº 95.733, de 12 de fevereiro de 1988	Dispõe sobre a inclusão no orçamento dos projetos e obras e obras federais, de recursos destinados a prevenir ou corrigir os prejuízos de natureza ambiental, cultural e social decorrentes da execução desses projetos e obras.
Portaria nº 518, de 25 de março de 2004/MS	Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.
Resolução CONAMA nº 005, de 15 de junho de 1998	Dispõe sobre o licenciamento ambiental para as obras de saneamento.
Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 377, de 09 de outubro de 2006	Dispõe sobre o licenciamento ambiental simplificado de sistemas de esgotamento sanitário.
Resolução CONAMA nº 396, de 03 de abril de 2008	Estabelece a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento, prevenção e controle da poluição das águas subterrâneas.
Resolução ANA nº 740 / 2009	Declara a vazões reservadas com a finalidade de garantir a disponibilidade hídrica necessária à viabilidade do aproveitamento hidrelétrico Belo Monte, Município de Altamira.
Lei Estadual nº 5.887, de 09 de maio de 1995	Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente.
Norma ABNT NBR 7.362/1999	Tubo de PVC rígido com junta elástica, coletor de esgoto
Norma ABNT NBR 7.367/1988	Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido
Norma ABNT NBR 9.648/1986	Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário
Norma ABNT NBR 9.649/1986	Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário
Norma ABNT NBR 12.208/1992	Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário
Norma ABNT NBR 12.209/1992	Projeto de estações de tratamento de esgoto sanitário
Norma ABNT NBR 12.211/2009	Estudo de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água – Procedimento
Norma ABNT NBR 12.212/1992	Projeto de poço para captação de água subterrânea
Norma ABNT NBR 12.216/1992	Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público
Norma ABNT NBR 12.217/1994	Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público – Procedimento
Norma ABNT NBR 12.218/1994	Projeto de rede de distribuição de água
Norma ABNT NBR 13.896/1997	Estabelece critérios para projeto, implantação e operação de aterros de resíduos não perigosos.
Norma ABNT NBR 14.486/2000	Sistemas enterrados para condução de esgoto sanitário

### 5.3.19.8. Metodologia

A metodologia adotada para este projeto compreende as seguintes etapas:

- Levantamento de dados sobre os sistemas existentes e sistematização das informações disponíveis;
- Estudos de demanda para os sistemas propostos;
- Seleção de áreas para as estruturas propostas;

- Desenvolvimento e aprovação de planos diretores;
- Desenvolvimento de projetos básicos e executivos;
- Implantação dos sistemas propostos;
- Transferência dos sistemas para as administrações municipais.

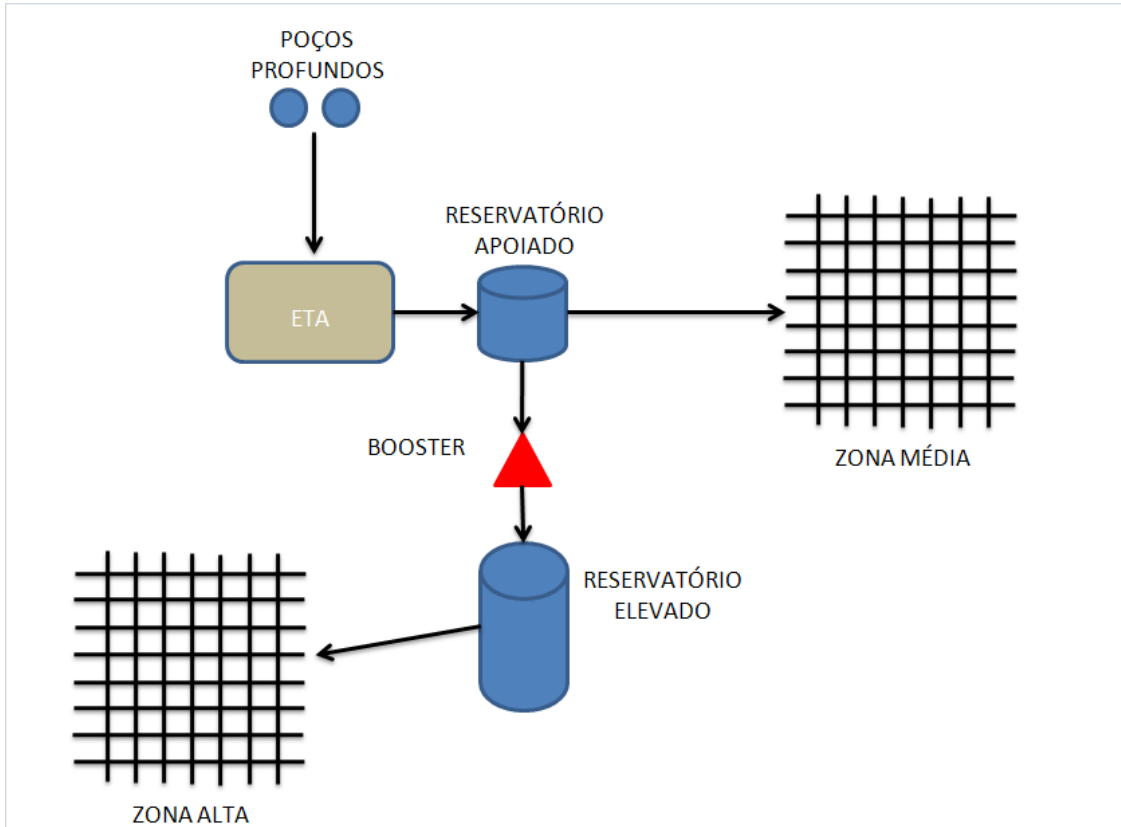
#### 5.3.19.9. Atividades a Serem Desenvolvidas

##### - Sistema de Abastecimento de Água

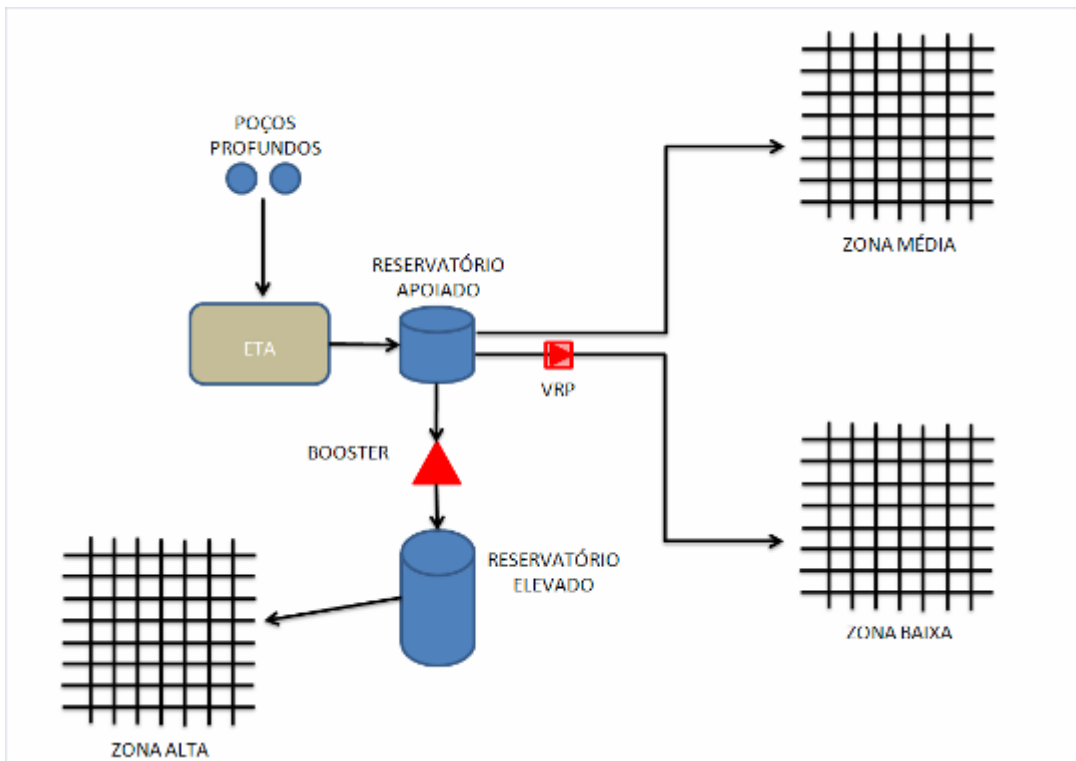
Os sistemas de abastecimento de água a serem implantados nas vilas de Belo Monte e Belo Monte do Pontal (um para cada vila) serão compostos de captação, tratamento, reservação e distribuição.

- **Captação de Água**  
Será realizada a captação subterrânea (poços), e condução até as estações de tratamento através de adutora de água bruta.
- **Estação de Tratamento de Água**  
As estações de tratamento de água seguirão os padrões de potabilidade exigidos pela Portaria nº 518/2004 do Ministério da Saúde.
- **Reservação**  
As estruturas de reservação foram dimensionadas para compensar as variações de vazão e garantir a alimentação das redes de distribuição em casos de emergência. Os centros de reservação serão implantados para atender toda a população das vilas.
- **Rede de Distribuição**  
As redes de distribuição serão implantadas para atender a população de pico de ambas as vilas com qualidade e pressão adequadas.

As **FIGURAS 5.3.19.9-1** e **5.3.19.9-2** apresentam as concepções propostas para os sistemas de abastecimento de água das vilas de Belo Monte e Belo Monte do Pontal. Os detalhamentos encontram-se nos Projetos Básicos dos Sistemas de Abastecimento de Água para ambas as vilas.



**FIGURA 5.3.19.9- 1** – Concepção do sistema de abastecimento de água de Belo Monte



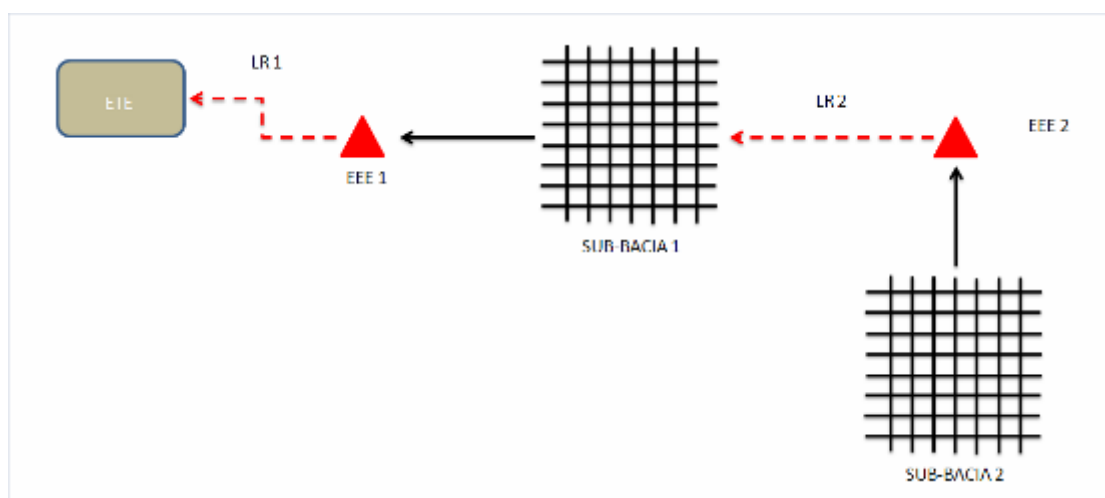
**FIGURA 5.3.19.9- 2** – Concepção do sistema de abastecimento de água de Belo Monte do Pontal

## - Sistema de Esgotamento Sanitário

Os sistemas de esgotamento sanitário das vilas de Belo Monte e Belo Monte do Pontal serão compostos de redes coletoras de esgoto, estações elevatórias, estações de tratamento de esgoto e disposição final.

- Rede coletora de esgoto  
As redes serão implantadas para coletar e conduzir os esgotos até as estações de tratamento ou estações elevatórias.
- Estação elevatória de esgoto  
As estações elevatórias terão a função de recalcar os esgotos encaminhados para as estações de tratamento ou até as redes coletoras em nível mais elevado.
- Estação de tratamento de esgoto  
As estações de tratamento de esgoto atenderão a Resolução CONAMA n° 357, de 17 de março de 2005.

A **FIGURA 5.3.19.9-3** apresenta o sistema de esgotamento sanitário proposto para as vilas de Belo Monte e Belo Monte do Pontal. Os detalhes encontram-se nos Projetos Básicos dos Sistemas de Esgotamento Sanitário de ambas as vilas.



**FIGURA 5.3.19.9- 3** – Concepção geral dos sistemas de esgotamento sanitário

## - Sistema de Disposição de Resíduos Sólidos

Para a disposição adequada dos resíduos sólidos propõe-se a implantação de aterros sanitário em valas, atendendo cada uma das vilas.

A seleção das áreas adequadas deverá considerar os seguintes parâmetros: distância da área ao centro gerador de resíduos; uso do solo em torno; tamanho da área disponível; acessibilidade; topografia e condições do solo; cobertura vegetal; hidrologia das águas superficiais; geologia e hidrogeologia; e custo da área.

A elaboração do projeto do aterro em valas deve observar os seguintes aspectos:

- Distância mínima 1,0m entre as valas;

- Profundidade máxima de 3,0m para as valas, considerando as condições de estabilidade dos taludes e nível do freático;
- Largura das valas inferior a 5,0m;
- Cada vala deverá ser executada de uma só vez com capacidade para disposição de resíduos durante um período de 30 dias, podendo ser modulada;
- Sistema de drenagem superficial para águas pluviais;
- Cobertura diária com camadas de solo ou outro material reutilizável ou não;
- Declividade mínima da conformação final da vala de 7% na menor dimensão, sendo a cobertura para o fechamento final constituída de camada mínima e contínua de 1,0m de solo compactado para evitar a acumulação de água após recalques;
- Cobertura final com solo orgânico e cobertura vegetal.

No EIA havia sido proposta a implantação de um único aterro sanitário, para atender às vilas de Belo Monte do Pontal e os alojamentos do Sítio Belo Monte, junto às obras principais. No entanto, dado que ao término das obras os alojamentos serão desmobilizados, julgou-se mais adequado implantar uma infraestrutura de menor porte, mais adequada ao tamanho das vilas, e de maior facilidade de operação. Desta forma, se garante uma continuidade na disposição adequada dos resíduos além do cronograma de obras.

#### 5.3.19.10. **Apresentação dos Resultados/Produtos a Serem Gerados**

- Plano Diretor de Águas e Esgotos
- Projetos Básicos de Água e Esgotos
- Projeto básico do aterro em valas
- Projetos executivos
- Relatórios semestrais de monitoramento e acompanhamento das obras.

#### 5.3.19.11. **Equipe Técnica Envolvida**

Para a elaboração destes projetos é necessário o envolvimento de 1 coordenador sênior, 2 engenheiros sanitaristas sênior, 1 engenheiro elétrico sênior, 1 engenheiro estrutural sênior, 1 geólogo/geotécnico sênior, 3 profissionais plenos e 2 profissionais juniores.

#### 5.3.19.12. **Interface com Outros Planos, Programas e Projetos**

- Plano de Requalificação Urbana  
Interação com o Programa de Intervenção em Belo Monte e Belo Monte do Pontal, na concepção dos sistemas.
- Plano de Articulação Institucional  
Interação com os Programas de Fortalecimento da Administração Pública e de Apoio à Gestão dos Serviços Públicos, tendo em vista sua capacitação para gerir as infraestruturas implantadas.
- Plano de Relacionamento com a População  
Articulação com os Programas de Interação Social e Comunicação, bem como de Educação Ambiental, tendo em vista a informação do andamento das obras,

informações sobre a operação dos sistemas, controle do consumo tendo em vista a cobrança que será implantada, necessidade de ligação das edificações ao sistema de esgotamento sanitário, e educação em saneamento.

#### 5.3.19.13. **Avaliação e Monitoramento**

O monitoramento deste projeto se fará pelo acompanhamento do cronograma de implantação. Como indicadores devem ser considerados metros lineares de redes implantadas, número de ligações (por tipo), m<sup>3</sup>/s de água tratada, m<sup>3</sup>/s de esgotos tratados e kg/dia de resíduos coletados e dispostos adequadamente.

#### 5.3.19.14. **Responsável pela Implementação**

O empreendedor é responsável pela implantação deste projeto, sendo a manutenção repassada à administração municipal.

#### 5.3.19.15. **Parcerias Recomendadas**

Prefeitura Municipal de Vitória do Xingu.

Prefeitura Municipal de Anapu.

Organizações da sociedade civil, como associações de bairros, associações de comerciantes e ONGs que atuam na área urbana.

#### 5.3.19.16. **Cronograma Físico**



**PLANO BÁSICO AMBIENTAL - PROJETO UHE BELO MONTE**

Plano/Programa/Projeto:		Plano de Requalificação Urbana / Programa de Intervenção em Belo Monte e Belo Monte do Pontal / Projeto de Saneamento																																																																
Atividades	Marcos	Observações																																																																
			2011				2012				2013				2014				2015				2016				2017				2018				2019				2020				2021				2022				2023				2024				2025							
Item	Atividade		T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4								
<b>ETAPAS</b>			<b>IMPLANTAÇÃO</b>																								<b>OPERAÇÃO COMERCIAL (A PLENA CARGA)</b>																																							
1.	Sistema de Abastecimento de Água e ETA																																																																	
1.1	projetos executivos																																																																	
1.2	implantação																																																																	
2.	Sistema de Esgotamento Sanitário e ETE																																																																	
2.1	projetos executivos																																																																	
2.2	implantação																																																																	
3.	Aterro Sanitário																																																																	
3.1	projeto executivo																																																																	
3.2	implantação																																																																	

### 5.3.19.17. Profissionais Responsáveis pela Elaboração do Programa ou Projeto

**QUADRO 5.3.19.17- 1**  
Profissionais Responsáveis pela Elaboração do Programa ou Projeto

<b>Técnico</b>	<b>Formação</b>	<b>Registro Profissional</b>	<b>Cadastro IBAMA</b>
Ione Novoa Jezler	Arquiteta e Urbanista, Mestre em Ciências Ambientais	CREA 0601075421	883.520
Mariana Gardim	Engenheira Ambiental, pós-graduada em Gestão e Tecnologias Ambientais	CREA 5062648673	4.586.845
Thais Zucheto de Menezes	Geógrafa	CREA 5063221479	3.545.549
Ricardo Lazzari Mendes	Engenheiro Civil	CREA 5060665283	5.108.908
Beatriz Villela Benitez Codas	Engenheiro Civil, Mestre em Engenharia Hidráulica e Sanitária	CREA 5060356568	5.108.860
Jose Orlando Paludetto Silva	Engenheiro Químico, Mestrando em Engenharia Hidráulica e Sanitária	CREA 5060369180	508.277
Rubens Tadashi Furusawa	Engenheiro Civil, Mestrando em Engenharia Hidráulica e Sanitária	CREA 5061075627	5.212.907
Gabriela Tessari Brill	Engenheira Ambiental	CREA 5063076454	5.212.920
Valdecir Santos Rosa	Engenheira Civil, Tecnóloga em Construção Civil e Obras Hidráulicas	CREA 0601900220	5.213.091
Israel Sergio de Oliveira Junior	Tecnólogo em Saneamento Ambiental	CREA 5062846939	5.213.072

### 5.3.19.18. Referências Bibliográficas

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil – 2007. São Paulo: ABRELPE, 2007.

DI BERNARDO, L. DANTAS, A. D. B. Métodos e técnicas de tratamento de água. Volumes 1 e 2. 2. ed. São Carlos, SP. Rima Editora. 2005.

JORDÃO, E. P., PESSOA, C. A. Tratamento de Esgotos Domésticos. ED-ABES, 5ª Ed. 2008.

NUVOLARI, A. (coord.) Esgoto Sanitário; coleta, transp., trata. e reuso. Editora Edgard Blücher Ltda. 2001

RICHTER, C.A. AZEVEDO, J.M., Tratamento de Água, Nettoeditora: Edgard Blücher Ltda, 1991.

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2006. Brasília: Ministério das Cidades, 2008.

TSUTIYA, M. SOBRINHO, P. A. Coleta e Transporte de Esgoto Sanitário-3ª ed.

TSUTIYA, M.T. Abastecimento de Água. 3ª Edição. São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2006. 643 p.