

## ÍNDICE

III. Conclusão .....	1/9
----------------------	-----



### III. CONCLUSÃO

Em seus 737 km de extensão, o Gasoduto do Pará atravessará 17 municípios deste estado além de 5 no estado do Maranhão e 3 em Tocantins. Sendo abastecido em Açailândia, no Maranhão, o empreendimento objetiva distribuir gás nas Estações de Entrega (*City-Gates*) projetadas para as cidades de Marabá para onde segue a Linha Tronco, Barcarena e Marituba, para os quais foram projetados os Ramais 1 e 1A, respectivamente.

O Gasoduto do Pará servirá a ampliação da distribuição do gás no Norte do Brasil, estendendo estrategicamente a malha de gasodutos no país, otimizando o abastecimento e a distribuição de gás natural. No contexto das demandas, o gás tem potencial para reduzir o consumo de petróleo e biomassa vegetal, com ampliação da eficiência energética e redução do custo, em diversas vias de demanda hoje registradas, como no transporte terrestre, na indústria siderúrgica, termoelétricas, doméstica, dentre outras.

O gás, se comparado aos derivados do petróleo e carvão, é considerado combustível mais limpo e de maior capacidade de queima completa, uma vez que não emite compostos de enxofre, metano e CO. Facilmente transportado por dutos, é distribuído de forma menos custosa, mais limpa e mais segura.

No eixo de passagem do Gasoduto, ao projetar-se sobre uma região originalmente composta por formações florestais do Bioma Amazônico, corta uma paisagem profundamente modificada pelo intenso desmatamento, especialmente induzido pela ocupação fomentada ao longo da BR-010, Rodovia Belém-Brasília, associada ao extrativismo madeireiro para a produção de lenha e carvão vegetal destinado às siderúrgicas da região. O mosaico de usos da paisagem agora dominado pelas pastagens, e composto ainda pelo plantio de grãos e silvicultura, tem nos fragmentos de remanescentes florestais uma exceção. Em toda a Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento, a fração constituída por pastagem correspondem à 36% do total.

Apenas em duas regiões, uma localizada entre os municípios de Tomé-Açu e Paragominas, onde o gasoduto acompanha o Mineroduto da Vale do Rio Doce, e outras nas margens do rio Guamá, entre Acará e Marituba, observam-se extensões mais integras do Bioma Amazônico, com largos fragmentos da Floresta Ombrófila Densa.

No percurso do traçado observam-se nos extremos, os maiores índices de alteração e na porção intermediária a maior presença da Floresta Equatorial, ainda que, pela fragmentação observada

ou pelos estudos nos módulos para o Diagnóstico (Capítulo II.5) também aí se observe a intervenção humana.

A ocupação residencial está concentrada em núcleos urbanos, comumente distribuídos ao longo das Rodovias Federais, onde são destaques as cidades de Marabá, Açailândia e Paragominas, e na Região Metropolitana de Belém, pólos onde ainda se observa um significativo aumento da densidade populacional e da atividade minerária e siderúrgica, setor de maior peso na economia.

Ao longo da própria BR-010, são destacados os núcleos como Dom Eliseu, Itinga do Maranhão e Ulianópolis, bem como em rodovias estaduais, tendo menores representatividades populacionais.

Tal histórico de ocupação associando exploração madeireira, ampliação da área plantada, produção siderúrgica e demanda carvoeira acarreta em forte pressão aos ecossistemas naturais, enquadrando o eixo de passagem do Duto como pertencendo ao 'Arco do Desmatamento' na Amazônia (INPE/Prodes), dada a apressada redução das áreas reservadas à conservação da diversidade biótica, étnica e cultural associada a alteração dos ecossistemas e uso dos recursos naturais.

Outro elemento marcante desse cenário pode ser expresso pela taxa de desmatamento da Amazônia Legal, particularmente intensa na região atravessada pelo Duto. Segundo dados do Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite (Prodes/INPE, 2010), em 2009 o total de área desmatada na Amazônia foi de 7464 km<sup>2</sup> de florestas, onde foi destacado o estado do Pará, que apresentou as maiores perdas, 4281 km<sup>2</sup> de florestas, 57% do total. Somente os municípios da All contribuíram com 15% do total, 479 km<sup>2</sup> de florestas.

Em suma, em grande parte do traçado, observa-se a intensidade da modificação antrópica, onde grande parte dos ecossistemas naturais já foi removida ou alterada.

Historicamente, as regiões Norte têm sido ocupadas a partir dos rios, grandes vias facilitadoras da ocupação civilizatória e exploração econômica, associadas neste contexto, diretamente à remoção da cobertura vegetal nativa, ora para uso da biomassa como matéria prima e energia ora para uso do espaço para agropecuária. Mais recentemente, a instalação das vias terrestres abriu espaço para exploração em outros espaços, favorecendo a expansão do desmatamento, da mineração agricultura e urbanização.

Até a década de 40 do século XX, o Sul da Amazônia, região onde se insere o Gasoduto do Pará, caracterizava-se por uma ocupação rarefeita onde se desenvolvia a ocupação indígena, ou as atividades agrícolas de subsistência, mineração em regime de garimpos e extrativismo vegetal.

Com as medidas governamentais de incentivo à ocupação em função da disponibilidade de fartos recursos madeireiros e minerais, passou a se observar um intenso processo migratório associado à exploração florestal e à mineração em escala industrial. A partir das décadas de 1980, com o fomento econômico do agronegócio tem-se a intensificação da atividade na região, levando rapidamente a substituição da cobertura vegetal ora para plantio de pastagens, ora de grãos, e na última década para plantios de essências florestais.

Observando as tendências de crescimento do mercado de gás natural no Brasil na primeira década do século, o Balanço Energético Nacional (BEN, MME 2007) estima que para a próxima década, a participação dessa fonte na matriz energética supere os 12%. Num sentido contrário, a Região Norte tem o uso do gás basicamente concentrado na exportação dessa fonte na bacia de Urucu, que abastece apenas Manaus e algumas cidades no estado do Amazonas, haja vista as dificuldades de viabilização de sistemas de interligação da malha dutoviária. Outras bacias da região apresentam tendências de expansão, tais como as bacias do Pará-Maranhão e Amazônica.

Segundo os estudos de viabilidade do Gasoduto do Pará, a distribuição de Gás Natural no Pará é, hoje, o fator determinante para o desenvolvimento do estado. Os estudos apontavam para o crescimento dos mercados de Santarém, Tucuruí e Oriximiná, Belém, Marabá, cidades de economia mais dinâmica no estado, sendo as duas últimas potencialmente atendidas pelo Gasoduto do Pará. Esses estudos apontam para o potencial de demanda da ordem de  $12 \times 10^9$  metros cúbicos ao dia em 2009, condição também esboçada pelo Balanço Energético Nacional (MME, BEN 2007).

O carvão vegetal é a mais importante fonte de energia térmica na produção de ferro metálico pela transformação do minério de ferro, uma das mais antigas formas de indústria. A baixa presença de enxofre na sua composição, melhora a qualidade do ferro-gusa e do aço produzido implicando diretamente no preço final do produto.

O consumo de energia vegetal na Amazônia está diretamente relacionado à indústria siderúrgica. Dos 6,7 milhões de toneladas de coque vegetal consumido pela indústria em 2008, 92% do foi destinado a produção de ferro-gusa e de ferro-liga (MME, BEN 2009).

A indústria siderúrgica tem no coque e o carvão vegetal, elemento de dependência tanto pela fonte combustível de baixo custo quanto e principalmente pela ação redutora nos altos-fornos. Do carvão provém o carbono adicionado ao minério de ferro para produção do aço. O coque é o redutor mais utilizado no Brasil responsável por mais de 65 % da produção de ferro-gusa. Segundo dados do BEM, esta fonte representa 34% de todo consumo energético desse setor.

No caso da indústria siderúrgica do Pará, principal setor consumidor de energia no estado, e responsável por mais de 80% do consumo anual de carvão, figura atualmente como o grande consumidor de biomassa florestal. Especialmente concentrada nas regiões de Marabá, Açailândia e Belém, grandes produtores de ferro-gusa, a indústria siderúrgica representa um dos mais vorazes mercados energéticos, inclusive para o Gás Natural. Somente a fonte energética de origem vegetal (coque + carvão vegetal) participa com 61% do seu suprimento de energia, representando neste contexto um importante mercado para o gás natural, fonte mais limpa e mais regular. Tal fato pode ser corroborado pelas recentes pesquisas em tecnologias aplicadas ao processo de produção de ferro-gusa, as quais indicam que a substituição do carvão vegetal em alto fornos da indústria pode participar como importante complemento energético.

Também o segmento de transportes, indicam significativas somas na demanda, visto o número de automóveis, apontando para consumo entre 40.000 a 104.000 m<sup>3</sup>/dia. No setor elétrico, o aprofundamento das oscilações pluviométricas na região Norte e o distanciamento da malha de transmissão central do Sistema Nacional Integrado apontam para elevação das demandas do mercado termoelétrico regional, propiciando a instalação de usinas que podem ser uma importante via para minimizar o desabastecimento elétrico. Somente uma usina, de porte semelhante às planejadas para Marabá e ou Açailândia tem demanda para consumir até 600 mil m<sup>3</sup>/dia de gás natural.

Segundo o Diagnóstico da Socioeconomia estimado a partir de dados da Contagem de População do IBGE (EIA/RIMA Capítulo 2.5), os municípios da AII abrigavam em 2007, 998 mil habitantes. Na AAI, o crescimento da mesorregião Metropolitana de Belém alavanca todo crescimento da área estudadas, medido em 1,3% em 2007 (IBGE, 2008).

A existência de grandes centros urbanos, como Marabá e, ou médios como Paragominas, Abaetetuba, Marituba e Açailândia, marca, em termos gerais, a distribuição majoritária da população da Área de Influência Indireta do Gasoduto, podendo ser definida como urbana, restando menos de 40% morando no campo para dados do Censo Demográfico do IBGE, do ano 2000.

Tal condição pode ser expressa pela densidade demográfica na Área de Influência Indireta do empreendimento. Embora seu valor médio seja 69 hab/km<sup>2</sup>, observam-se significativas diferenças em termos de concentração populacional, com esse índice chegando a 860 hab/km<sup>2</sup> em Marituba.

O traçado do Duto foi desenhado para conter as interferências diretas e indiretas em comunidades ou aldeias indígenas, entretanto, dada a forma dispersa da presença das

comunidades tradicionais, estão representada na AII, 37 comunidades, todas no Estado do Pará, de acordo com dados da Fundação Cultural Palmares e Instituto de Terras do Pará (ITERPA).

Considerando o conjunto de intervenções conhecidas para a implantação do Duto, quais sejam a mobilização, presença a atuação da mão de obra, máquinas e veículos, da abertura e utilização de acessos, instituição e uso da faixa de servidão, escavação da vala além do desfilé e instalação dos tubos e estruturas de operação, são apontadas neste estudo, diversas conseqüências para o meio socioeconômico, tais como a oscilação no valor dos imóveis na região em decorrência a desapropriação de terras para implantação da faixa de servidão, atração populacional em decorrência da atratividade da geração de postos de serviço, intervenções sobre a condição de vida local, intensificação do tráfego pelo transporte de materiais, equipamentos e tubos, incômodos e restrição do uso do solo determinada pela presença da faixa de servidão e de segurança.

Sobre os ecossistemas terrestres, decorrerão pressões a partir da supressão da cobertura vegetal e pelo afugentamento e mortalidade da fauna, alteração nos ecossistemas terrestres e viabilização de acessos a áreas florestadas. As intervenções geradas pela instalação de apoio as frentes de obras, pela movimentação pessoas e máquinas, terraplanagem e abertura da vala, trarão ainda, conseqüências outras, como a alteração da drenagem superficial e deflagração de processos erosivos.

Tais impactos constituem uma fonte de novas contribuições para o processo de queda da qualidade ambiental e aumento do nível de intervenções sobre o meio natural, embora estas não sejam comparáveis aos níveis já encontrados na região, que comporta historicamente significativa perda de ambientes naturais, e presença um processo contínuo e acelerado de alteração da paisagem.

A análise da inserção do empreendimento, deve advir contudo, a partir da adoção de uma série de medidas ambientais voltadas a minimizar o conjunto de impactos que potencialmente possam ser gerados tanto pelas obras, período em que se observam maiores intensidades nos impactos adversos, quanto pela operação, etapa onde se observa a maior parte dos impactos positivos. A adoção de critérios construtivos sub a premissa ambiental devem buscar a cada etapa do processo de implantação, restringir estritamente as intervenções a faixa de servidão, aproveitando o uso de estradas já abertas, reduzindo determinantemente o corte da vegetação em área florestada e os efeitos adversos desse processo sobre a biota, solo e corpos hídricos assim como incômodos da presença de máquinas e trabalhadores a população vizinha.

Intervenções inevitáveis na paisagem, entretanto, irão acontecer, ampliando localmente as taxas de perda de cobertura florestal, se não pela intersecção do traçado com fragmentos florestados, pela indução a ocupação de áreas isoladas. Estas alterações contribuem para alteração nos habitats naturais terrestres e aquáticos, no aumento da caça, afugentamento e morte da fauna e perda de diversidade. A remoção da cobertura do solo pode levar a indução de processos erosivos que podem, em casos extremos culminarem na perda de patrimônio histórico e científico pela alteração de sítios arqueológicos e interferência em eventuais sítios paleontológicos.

A partir dos processos, considerando o cenário social de inserção do empreendimento, serão induzidas alterações deletérias na economia local como oscilações do valor das propriedades, atração de empreendimentos informais, perda de áreas produtivas e benfeitorias e interferência com atividades minerárias, que embora possam ser parcialmente compensadas pelo pagamento de indenizações, aumento da massa salarial e incremento da arrecadação tributária, não devem ser retomadas a condição nativa após o término das obras. A chegada de pessoal deve acirrar a sobrecarga sobre a infraestrutura e serviços, o aumento do risco de acidentes rodoviários, o aumento no índice das doenças de propagação vetorial e do índice de DST, AIDS e outras doenças de contágio. A presença de canteiros de obras e aglomerado de trabalhadores, podem ainda incidir com tais impactos em áreas urbanas, afetando ainda residentes em comunidades rurais e comunidades quilombolas.

Tais tendências prognosticadas requerem medidas de ação social direta para acompanhamento e difusão de conteúdos, tanto do ponto de vista da comunicação social do empreendimento, como do ponto de vista educacional, estendendo-se em ações de apoio e fomento ao trabalho, de programas sociais do poder público e instituições locais, voltados para a melhoria da qualidade de vida da população e garantia da infra-estrutura regional de serviços.

Sobre o conjunto de trabalhadores devem-se promover ações de treinamento e reciclagem quanto a normas e procedimentos no trânsito pelas comunidades, educação ambiental e aplicação do código de conduta com ênfase nas situações que envolvem contato com moradores da região. Priorizar a contratação de pessoal e serviços, tanto por parte do empreendedor quanto das empreiteiras, nos municípios afetados pelas obras do Gasoduto do Pará, pode minimizar a atração de população, pode reduzir muitos dos efeitos negativos do empreendimento sobre o meio socioeconômico.

Tais medidas podem também ser adotadas para mitigação dos conflitos e divergências entre a população e o empreendimento, haja vista que os mesmos podem discordar de valores



compensatórios e ações de obras, o que para a população representa perda cumulatividade para perda da qualidade de vida.

Após a construção, tendo sido sanadas todas as adversidades verificadas e sendo concedida a Licença de Operação, o Duto passará a operar. Neste momento ainda perdurará a restrição ao uso do solo na faixa de servidão pela população, também submetidas a tensão pela presença do elemento de representação de risco. Considerando as medidas construtivas adotadas, largura da faixa e inclusão de faixa não edificante e considerando ainda o produto transportado, os riscos são muito reduzidos e a divulgação de tal condição deve fazer parte dos impactos sanados. Contudo, deve-se envolver autoridades e a própria comunidade local para a correta ação do Programa de Gerenciamento de Risco e no Plano de Ação de Emergência, ambos previstos para atuarem durante a fase de Operação.

Na etapa de operação, devem permanecer o impacto de restrição à adoção de técnicas de manejo agrícola e ao risco de acidente, ainda que muito remoto, podendo perdurar as expectativas desfavoráveis já instaladas durante a construção. A presença e a manutenção da faixa de servidão irá se somar à já larga alteração dos habitats naturais, que deverá estar sob vigia para imediata contenção dos processos erosivos ora induzidos pelo processo de implantação.

Assim como exposto ao longo desta análise, para cada etapa, considerando a conjugação dos impactos impostos aos diversos meios pela implantação ou presença do Duto, são previstas medidas para mitigação, monitoramento ou compensação dos efeitos negativos e para impactos positivos, podem ter caráter potencializador. Em qualquer caso deve ser observado o empenho na aplicação dos Programas Ambientais para correta repercussão das medidas.

O traçado corta uma condição geomorfológica, para a qual o Diagnóstico do meio físico aponta no geral baixa susceptibilidade à erosão. Entretanto, considerando as intervenções previstas para instalação do Duto, como cortes de terrenos, passagem de veículos pesados algumas vezes sobre solos encharcados e destacadamente a abertura da vala, tais aspectos deverão ter especial atenção por interferir diretamente sobre a segurança do gasoduto, especialmente em alguns pontos de elevada suscetibilidade à erosão laminar e voçorocamento. Condição agravada quando associado a remoção da vegetação e das camadas superficiais do solo. Em quaisquer condições devem estar sob atenção a correta aplicação das medidas de identificação dos processos erosivos, onde focos erosivos quando decorrente da implantação das obras, são indicados como prioritários para recebimento das ações de recuperação de áreas degradadas. Impactos dessa

natureza podem ser contidos com a adoção de normas públicas e implementação efetiva e criteriosa das medidas previstas.

A despeito da elevada alteração da cobertura vegetal nativa e as medidas de contenção das intervenções neste meio, restarão ainda 438 ha ao longo do traçado para o qual será necessária a remoção da vegetação para passagem da faixa de servidão sendo 184,7 ha e 253,9 ha em formações secundárias e na Floresta Ombrófila, respectivamente. Medidas voltadas a redução dos impactos associados a tal intervenção iniciam-se na correta demarcação da faixa a ser aberta, assim como na contenção das adversidades a fauna, seja pela imediata intervenção na condição natural do habitat, seja pela atividade de caça dos trabalhadores e demais moradores induzida pela melhoria do acesso em área remota. Também merecem atenção as medidas destinadas ao monitoramento e contenção dos efeitos sobre a fauna aquática, decorrentes das obras sobre o leito dos cursos hídricos.

O traçado está assentado nas zonas rurais, mas mantém proximidade com algumas sedes municipais e núcleos urbanos o que obriga destaque pelas conseqüências dos impactos sobre a população. Algumas sedes municipais estão a menos de 2 km do traçado e são registrados "bairros rurais" e distritos a menos de 500 m do traçado atual. Também estão próximas comunidades quilombolas, catadoras de babaçu e comunidades ribeirinhas. São elevadas as susceptibilidade decorrente da presença de trabalhadores e incômodos relacionados às obras nessas localidades situadas, principalmente quando próximas aos canteiros de obras ou muito próximas ao traçado. Para essas localidades foram propostas as medidas de contenção dos efeitos decorrentes das intervenções associadas a circulação de migrantes e máquinas. Dentre as principais medidas cita-se o afastamento do canteiro de obras de núcleos rurais e comunidades tradicionais e as medidas do programa de educação ambiental ao público interno.

Tal conjunto de processos e impactos adversos estará sendo impostos a população e a biota localmente. Nacionalmente, a Operação do Duto deve ampliar a interligação com a malha de gasodutos nacional, proporcionando o aumento da oferta de energia e melhoria da oferta de infraestrutura para indústrias e moradores das cidades, além da atração estratégica de investimentos econômicos e ampliação no mercado de bens e serviços, levando de forma indireta tais benefícios a população e a região diretamente atingida.

O traçado do Duto esta enquadrado num espaço geográfico possível, adequando seu desenho a presença de estradas, áreas já degradadas ou faixas de servidão existentes e passíveis de compartilhamento. O afastamento de Terras Indígenas, Unidades de Conservação Integral e adensamentos urbanos, figurou entre as primeiras medidas contenção das interferências do

projeto. O estudo do uso do solo permitiu ainda o desvio de comunidades rurais, adensamento florestais, feições de intensa erosão e grandes corpos hídricos. Entretanto, considerando o cateter linear do empreendimento e dado a imposição de diversos critérios construtivos, de logística e segurança, observa-se que o processo construtivo virá a gerar impactos, como já descrito.

No sentido de adequar a construção do Gasoduto as condições locais, durante o desenvolvimento do Projeto Executivo, etapa necessária para obtenção da Licença de Instalação, a contenção de interferências devem ser aprimoradas a partir do refinamento do desenho do traçado. Na revisão fina do traçado, o novo desenho devem partir da equiparação dos pesos dos critérios técnico-construtivos aos critérios socioambientais, com a qual dever-se-á ampliar a contenção dos impactos as comunidades afetadas e aos ecossistemas atravessados, buscando como meta a restrição as adversidades a faixa de servidão.

Durante a construção, a aplicação dos programas relacionados, se construída em acordo como as demandas das comunidades afetadas e a preceitos técnico-científicos, deve vir a conter grande parte das intervenções a serem observadas.

No computo geral, observa-se por fim que, os efeitos positivos do Gasoduto do Pará em relação a sua inserção regional como importante insumo energético, potencializador do desenvolvimento regional e essencial nas políticas de redução de consumo de biomassa vegetal pela indústria siderúrgica no estado, mesmo ao se confrontar com os efeitos negativos da implantação sobre o meio social e sobre os ecossistemas, aponta para viabilidade ambiental do empreendimento.

Entretanto, tal viabilidade está diretamente associada a adoção de procedimentos de gestão ambiental das obras, somada à ações de caráter mitigatório ou compensatório que levam a distribuição ao longo da área afetada, dos benefícios socioambientais ofertados, em princípio, somente nos pontos de entrega do produto.