

**Ministério de Minas e Energia
CPRM - Serviço Geológico do Brasil
Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial - DHT**

PARECER TÉCNICO

ÁREA PARA IMPLANTAÇÃO DE AGROINDÚSTRIA DE PESCADO

MUNICÍPIO DE PIMENTA BUENO



Amílcar Adamy

**Porto Velho
Junho de 2003**

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	3
2.	ASPECTOS GERAIS DA REGIÃO	4
2.1	Relevo.....	5
2.2	Geologia	5
2.3	Recursos Hídricos	5
2.4	Solos	6
2.5	Uso e Ocupação Atual do Solo	6
2.6	Cobertura Vegetal	6
3.	METODOLOGIA DE TRABALHO	6
4.	RESULTADOS OBTIDOS	9
4.1	Diagnóstico do Meio Físico.....	9
4.2	Meio Ambiente.....	15
4.3	Uso e Ocupação Atual do Solo	15
4.4	Dados Complementares	16
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	19
6.	BIBLIOGRAFIA	23

1. INTRODUÇÃO

Em consonância com o programa de desenvolvimento socioeconômico do município em bases sustentáveis, a Prefeitura Municipal de Pimenta Bueno, fundamentada na expressiva produção local e regional de pescado, a partir da piscicultura na zona rural, elaborou um projeto de processamento a ser implantado no Setor Industrial, envolvendo o tratamento de 30 toneladas diárias de peixe. Com este objetivo, foi destinada uma área de 28 ha, a qual foi objeto de estudos prévios de natureza geológico/geotécnica, envolvendo ainda uma avaliação dos recursos hídricos disponíveis, conferindo uma maior segurança e viabilidade ao empreendimento.

Esta área localizada no quadrante NW da mancha urbana constitui patrimônio do poder municipal, destinada a investimentos de natureza industrial provenientes da iniciativa particular, alguns dos quais já definitivamente implantados como os segmentos madeireiro e cerâmico. Mais recentemente, o perfil dos investimentos está sendo direcionado para o setor alimentício, que busca sua estruturação na área, como as agroindústrias de abacaxi e agora, do pescado.

A CPRM – Serviço Geológico do Brasil, em sua política de apoio ao desenvolvimento dos municípios da região amazônica, têm procurado ampliar sua participação nesse processo, executando diretamente atividades que correspondem as reais necessidades tanto da administração pública como das próprias comunidades. Desta forma, em atendimento à solicitação da Prefeitura Municipal de Pimenta Bueno, a Unidade Regional de Porto Velho procedeu a uma avaliação técnica da área, realizando estudos *in loco* e efetuando um diagnóstico do meio físico e outras considerações pertinentes ao assunto, enfatizando os aspectos relacionados ao **ambiente geológico** e aos **recursos hídricos**.

A implantação de um distrito industrial não pode ser efetuada de forma indiscriminada e desordenada, requerendo investimentos e devendo estar fundamentada em uma demanda de médio a longo prazos, o que justificaria sua ocupação progressiva. Deve considerar igualmente a realidade regional, evitando obras grandiosas que se tornam inviáveis, principalmente pela exigência de recursos financeiros significativos. Deve estar também voltado às pequenas e médias empresas, favorecendo a redução dos seus custos globais de implantação, permitindo a utilização

de serviços comuns de apoio às atividades industriais, a utilização de equipamentos urbanos e sociais, bem como o início imediato da atividade, trazendo como conseqüência a criação de novos empregos. Em princípio, um setor industrial concentrará suas atividades em áreas afastadas da zona central da cidade, permitindo ainda o seu controle e monitoramento de forma mais eficiente.

Em Pimenta Bueno, a destinação de um espaço físico para a implantação do setor industrial, ocorrida anos atrás, teve como objetivo o ordenamento dessas atividades, considerando a existência de inúmeros empreendimentos dispersos na mancha urbana, principalmente ao longo do traçado da rodovia BR-364.

A vocação natural de industrialização do município associa-se basicamente ao setor cerâmico, considerando a existência de expressivas reservas de matéria prima, praticamente única no Estado, favorecidas igualmente pela sua localização espacial; da mesma forma, a indústria madeireira também exerce um papel importante no contexto sócio-econômico municipal, mostrando-se, porém, declinante devido aos custos crescentes de obtenção da matéria prima. A piscicultura, introduzida na década de 90, representa atualmente o mais importante fator de crescimento de renda familiar, constituindo-se em uma formidável alternativa econômica, obedecendo aos princípios de desenvolvimento sustentável, com impactos ambientais perfeitamente equacionáveis, permitindo ao mesmo tempo, o aproveitamento de áreas degradadas por ações antrópicas, como, por exemplo, da mineração. Em uma etapa subsequente, como forma de promover a verticalização da atividade, buscam-se oportunidades associadas à fruticultura e a industrialização do pescado, estimulando empresas a investir no setor, garantindo ao pequeno produtor rural o indispensável retorno de seu investimento produtivo, e por outro lado gerando novas oportunidades de renda e emprego, tão necessárias a qualquer município.

2. ASPECTOS GERAIS DA REGIÃO

Uma análise preliminar do meio físico no entorno do Setor Industrial foi desenvolvida durante os trabalhos de campo, visando colher subsídios que favorecessem uma avaliação mais criteriosa e consistente da área destinada à implantação da agroindústria de pescado. Nesse procedimento, foram importantes os

dados obtidos junto ao Projeto PRIMAZ – Pimenta Bueno (Adamy *et al*, 1998), que realizou um diagnóstico abrangente do meio físico do município, em escala 1:150.000.

2.1. Relevo

A morfologia regional distingue uma superfície de aplanamento bastante ampla, caracterizando uma área plana a suavemente ondulada, com depressões mais nítidas ao longo das drenagens maiores, estando associadas aos sedimentos da Formação Cacoal. Expressões morfológicas mais expressivas ocorrem a sul, revelando tabuleiros topograficamente mais elevados e separados da unidade anterior por lineamentos tectônicos. Planícies de inundação desenvolvem-se nas drenagens de maior porte, freqüentemente provocando inundações no perímetro urbano.

2.2. Geologia

As litologias identificadas em dimensão regional abrangem arenitos argilo-ferruginosos e folhelhos intercalados da Formação Cacoal, de idade Siluro-Devoniana (Paleozóico), posicionados na porção basal da Bacia Pimenta Bueno e caracterizados pelo relevo plano. O comportamento estrutural indica uma disposição em camadas sub-horizontais. Mais a sul dispõem-se os sedimentos arenosos e os folhelhos da Formação Pimenta Bueno, de idade Permo-Carbonífera, portadores de um relevo tabular, mais pronunciado topograficamente. Afloramentos de rochas ígneas são escassos, representados por alguns afloramentos de rochas granitóides, dispersos na Formação Cacoal.

2.3. Recursos Hídricos

A rede de drenagem do entorno da área estudada está representada pela bacia do Igarapé Araçá, subafluente pela margem direita do rio Pimenta Bueno, exibindo uma vazão elevada no período de chuvas, diminuindo sensivelmente na estação seca. A potencialidade para água subterrânea está associada aos arenitos da Formação Cacoal e às coberturas arenosas recentes a sub-recentes (Quaternário), constituindo

aqüíferos intergranulares livres, com permeabilidade média a baixa. Quanto aos folhelhos, apresentam uma permeabilidade muito baixa a inexistente, com potencialidade para água subterrânea praticamente nula. A presença de calcários, aflorantes na porção leste do município, induz a uma elevação significativa do teor de sais na água subterrânea, tornando-a imprópria para consumo humano.

2.4. Solos

A constituição litológica da região favorece o predomínio de solos arenosos derivados de terrenos ocupados por rochas areníticas e solos argilosos derivados de argilitos e/ou folhelhos. Processos de lateritização desenvolvem-se freqüentemente sobre os mesmos, resultando horizontes concrecionário e/ou mosqueado, típicos de latossolos.

2.5. Uso e Ocupação Atual do Solo

No entorno da cidade de Pimenta Bueno caracterizam-se atividades associadas à agropecuária, com o predomínio da criação de gado bovino. As propriedades rurais são de pequeno a médio porte, onde se desenvolvem plantios que visam atender suas próprias necessidades. Empreendimentos industriais associadas ao setor cerâmico e ao aproveitamento da madeira, comuns ao longo da rodovia BR-364, conferem um suporte econômico importante ao município.

2.6. Cobertura Vegetal

A cobertura vegetal nativa está praticamente erradicada no entorno da mancha urbana, restringindo-se a pequenas manchas preservadas parcialmente. Áreas desmatadas e atualmente não ocupadas possibilitaram uma regeneração parcial através de uma vegetação secundária (capoeira), sem maior expressão econômica. Além disso, a natureza do substrato argiloso presente em grande extensão do espaço municipal não favorece o desenvolvimento de uma vegetação de maior porte, predominando então uma vegetação arbustiva e/ou gramínea.

3. METODOLOGIA DE TRABALHO

A execução dos trabalhos de avaliação da área em questão consistiu inicialmente em um diagnóstico preliminar, procedendo-se ao levantamento bibliográfico do meio físico, notadamente da geologia, dos recursos hídricos, do relevo e do solo, o que favoreceu a otimização dos trabalhos de campo.

Em uma etapa subsequente, foram consultados os dados disponíveis referentes ao projeto de implantação da agroindústria, associados basicamente às plantas indicativas das obras civis a serem introduzidas na área, como forma de colher subsídios que favorecessem a posterior análise da área. Comprovou-se que estes dados são ainda preliminares, destituídos de informações mais detalhadas, impossibilitando uma melhor caracterização do empreendimento. Percebe-se, no entanto, a preocupação inicial com a preservação ambiental, evidenciada pelas lagoas de tratamento dos efluentes. Constatou-se também que o levantamento topográfico da área não foi executado, havendo o propósito da Prefeitura Municipal de realizá-lo em um breve espaço de tempo, o que dificultou em parte uma delimitação mais precisa do espaço geográfico destinado à indústria.

De posse desses elementos básicos, foram desenvolvidas atividades *in loco*, avaliando-se as condições naturais do terreno, comprovando-se o exercício de ações antrópicas em seu perímetro, com a remoção quase completa da cobertura vegetal original, restrita atualmente a uma pequena faixa ciliar ao longo de um curso d'água, identificado na divisória dos lotes 4 e 5. Uma vegetação secundária, tipo capoeira, desenvolve-se em pequenas manchas, sem maior importância. São comuns exposições irregulares desprovidas do solo orgânico, restando um latossolo, utilizado parcialmente como material para revestimento de vias públicas. Em superfície, não se distingue a natureza do substrato rochoso, embora evidências indiretas apontem na direção de um material impermeável, associado às numerosas acumulações de água superficial.

Com o intuito de caracterizar a natureza do solo, o substrato rochoso, a permeabilidade e a presença de água subterrânea, foram desenvolvidos três perfis no interior da área (Figura 1), através da abertura de trincheiras, pouco se avançando ao

alcançar a rocha inalterada, que está disposta a uma profundidade média de 2,80 a 3 m. Apesar de exibirem pequenas variações em termos de espessura dos horizontes definidos, a descrição dos perfis obedece a uma mesma seqüência, contemplando três unidades distintas:

- solo, com espessura atingindo até 0,70 m, como na Trincheira 3, onde está preservado um horizonte concrecionário; as Trincheiras 1 e 2 apresentam espessuras menores (entre 0,20 a 0,30 m), devido à remoção deste material empregado no revestimento de vias urbanas;
- horizonte mosqueado associado ao perfil laterítico, de natureza essencialmente argilo-siltica, com tendência a um comportamento semi-plástico, podendo atingir a profundidade de 2,10 m; demonstra uma baixa permeabilidade e exibindo uma coloração variegada em tons amarronzados e cinza-esverdeados. Na porção basal desta unidade, são comuns fragmentos dispersos da rocha subjacente, indicando um processo gradativo de passagem vertical para os folhelhos;
- folhelho preservado, de coloração chocolate, finamente laminado, sub-horizontalizado, contendo delgadas camadas intercaladas de um material siltico, de coloração cinza-esverdeada. Constitui a unidade litológica de dominância regional, praticamente impermeável e, portanto, sem potencialidade para água subterrânea.

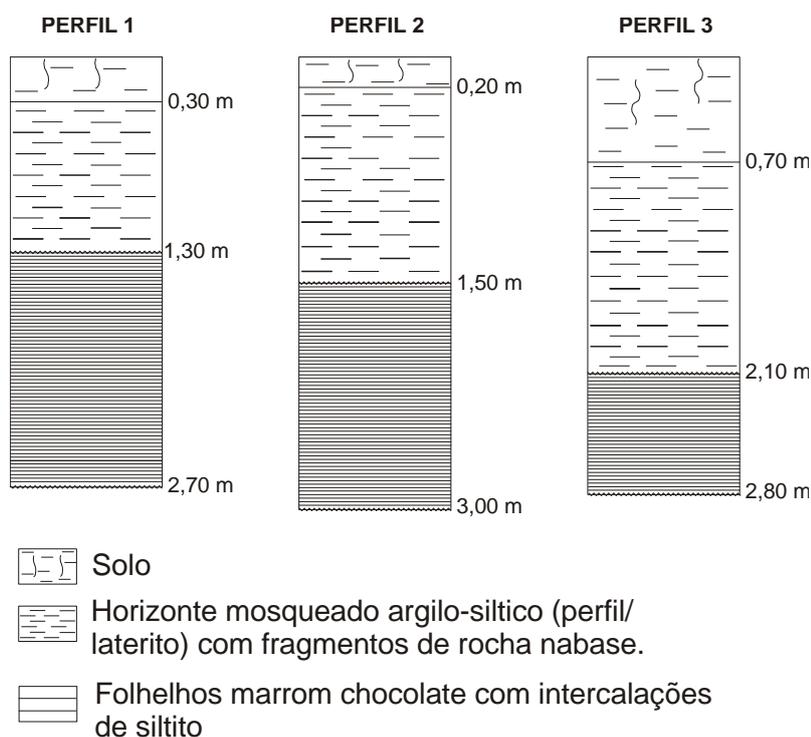


Figura 1: Descrição das Trincheiras

Observa-se, no entanto, a percolação de água acumulada superficialmente nos interstícios da Trincheira 3, favorecidos pela maior espessura das unidades superiores (Foto 1).



Foto 1. Trincheira 3. Folhelhos aflorantes na base da escavação.

4. RESULTADOS OBTIDOS

Depois de efetuada uma prévia avaliação do entorno da área fundamentada em trabalhos executados anteriormente, procedeu-se ao desenvolvimento dos trabalhos de campo na área de interesse, abrangendo um terreno irregular de 28.870,55 m² e perímetro de 691,96 m, inserido na Quadra 8, estando limitado pelas ruas B e C do Setor Industrial.

4.1. Diagnóstico do Meio Físico

– **Relevo:** a morfologia do terreno é um dos primeiros fatores a serem analisados quando da destinação de áreas para fins industriais. A presença de um relevo plano favorece estes empreendimentos, caracterizado por declives inferiores a 5%. A área estudada preenche este requisito, exibindo um relevo plano (Foto 2), diferenciando-se apenas ao se aproximar do talvegue do pequeno igarapé, em direção ao lote 5, quando aumenta gradativamente, não representando, no entanto, um obstáculo aos propósitos do projeto. Referências bibliográficas consultadas apontam uma declividade máxima de 8% para áreas destinadas a uso industrial.



Foto 2. Vista parcial da área, destacando-se a morfologia plana e as acumulações de água.

– **Estudo Geológico:** a caracterização litológica da área está condicionada aos afloramentos expostos ao longo do leito do igarapé, constituídos por folhelhos laminados, de coloração marrom chocolate, aos quais se intercalam camadas de siltito cinza esverdeado (Foto 3). Nas trincheiras abertas, esta rocha ocorre em uma profundidade média de 3 m, caracterizando-se sempre pela sua alta impermeabilidade e ausência de água subterrânea. Suprajacente a esse litótipo se observa a rocha em estágios diferenciados de alteração, submetida a processos de lateritização, o que lhe possibilita a formação do horizonte mosqueado de natureza argilo-siltica, sobreposto pelo horizonte concrecionário, freqüentemente usado para revestimento de vias

urbanas. Restritos depósitos quaternários são observados no leito do igarapé, onde predominam sedimentos argilosos.



Foto 3. Pequena drenagem, seccionando o Lote 4.

Afloramento de folhelhos no leito e nas margens.

Esses sedimentos argilosos dispostos em camadas sub-horizontalizadas apresentam a laminação característica dos folhelhos, de espessura milimétrica e exibindo uma aparente continuidade física. Como salientado acima, essa unidade geológica é praticamente impermeável, assegurando a proteção contra eventuais contaminações do subsolo a profundidades superiores a 3 m. A interpretação definida por Adamy *et al* (1998) associa estes sedimentos à Formação Cacoal, de idade Siluro-Devoniana, alterando seu posicionamento estratigráfico anterior que o integrava à Formação Pimenta Bueno. Estas duas formações em conjunto com a Formação Arenito da Fazenda Casa Branca, constituem a chamada Bacia de Pimenta Bueno / Era Paleozóica, que se estende pela região sudeste do Estado de Rondônia.

Em escala de afloramento, não se evidenciam indícios de atividade tectônica superimposta, tais como descontinuidade e/ou rejeito de camadas, venulações ou outro processo assemelhado. Entretanto, em escala regional, as formações da Bacia de Pimenta Bueno encontram-se intensamente afetadas por tectonismo local e regional.

Observações efetuadas à montante, em lotes pertencentes à Quadra 12, portanto fora da área de estudo, caracterizaram a existência de sítios com solos tipicamente arenosos, sugerindo a existência de camadas de arenitos em subsuperfície, fato comprovado em escavações (cacimbas) realizadas por moradores das imediações em busca do lençol freático, atingindo profundidades de até 5-6 m; da mesma forma, poços tubulares desenvolvidos nessa mesma quadra revelaram a presença de horizontes arenosos em profundidades variáveis – 14 a 16 m e 48 a 51 m. É interessante destacar que essas camadas arenosas não se estendem para a Quadra 8, objeto de nosso estudo, sugerindo um possível arranjo lenticular para as mesmas. Informações verbais obtidas junto ao executor dos poços e dos moradores das imediações contribuem para apontar um arranjo lenticular das camadas, com espessura decimétrica, adelgaçando-se para SW; possuem uma maior permeabilidade, sendo potencialmente mais favoráveis para água subterrânea, apresentando, porém, pequenas vazões, dada sua espessura e por estarem confinadas por sedimentos argilosos.

– **Hidrogeologia:** a disponibilidade de água subterrânea está intimamente associada à diversidade litológica; assim, se houver a predominância de unidades porosas e permeáveis, a produtividade será boa; se predominar litologias impermeáveis, será baixa. Na presente situação, a área avaliada está constituída por folhelhos marrom chocolate da Formação Cacoal, com permeabilidade praticamente nula, conferindo-lhe um baixo potencial para água subterrânea.

Em convalidação a esta assertiva, dados obtidos em poços tubulares executados nas imediações da área em estudo apresentaram os seguintes resultados;

- Lote 4A /Quadra 8: localiza-se na área correspondente a “Indústria de Abacaxi”, adjacente à área em estudo, onde foram perfurados 100 m, dos quais apenas os três primeiros metros correspondem a solo e material de alteração, enquanto que 97 m seccionam folhelhos impermeáveis, não tendo sido registrada a ocorrência de água;
- Cerâmica Romano: situado na Quadra 12, onde se perfurou cerca de 80 m, atingindo uma vazão de 3.500 l/h. Esta vazão provavelmente está associada à presença de camadas lenticulares de arenitos dispostos as profundidades de 9-11 m e 48-51 m, distribuídos em um perfil essencialmente constituído por folhelhos;

– **Madeira Madenorte:** poço perfurado na Quadra 12, atingindo uma profundidade de 86 m, com vazão atingindo apenas 500 l/h, associada a uma camada arenosa (14-16 m) intercalada entre sedimentos pelíticos dominantes.

Da mesma forma, a avaliação realizada em poços amazonas (cacimbas) existentes em residências de moradores das adjacências, constata baixas vazões de águas sub-superficiais, com o nível freático situado a profundidades superiores a 5 ; estes poços secam ou reduzem sensivelmente sua vazão na estação seca, em função da natureza impermeável da unidade geológica e das baixas taxas de recarga hídrica.

– **Hidrologia:** comprovou-se a existência de um pequeno igarapé com largura entre 1 a 2 m nos fundos do Lote 4, cujas nascentes estão localizadas na Quadra 12, seccionando parcialmente este lote e dirigindo-se para o Lote 5. Trata-se de uma drenagem de caráter intermitente, com pequeno volume de água, deixando de fluir nos meses mais rigorosos do verão. A reduzida lâmina d'água e o substrato rochoso exposto tornam comum o fluxo das águas diretamente sobre os folhelhos (Foto 4).

O escoamento superficial das águas é o processo hídrico dominante na área dado a natureza impermeável do subsolo, o que reduz sensivelmente a taxa de infiltração e a recarga das águas subterrâneas, capazes de garantir a continuidade do fluxo, mesmo nos períodos mais secos. Portanto, a emissão de efluentes resultantes da implantação da indústria contribuirá substancialmente com o aumento do volume das águas desse igarapé, exigindo um monitoramento ambiental contínuo, visando preservar a qualidade ambiental.

“Considerando a possibilidade de despejo dos efluentes neste igarapé, deverá se levar em conta a chamada ‘vazão de diluição’, prevista no Art. 5º - Item XXX do Decreto Estadual nº 10.114/2002, como sendo a parcela da vazão do corpo receptor necessária para diluir um lançamento de efluentes, ou em outras palavras, a mistura resultante deverá ter a concentração máxima permitida pelo enquadramento do respectivo trecho.

– **Solo:** trata-se de solos rasos, de pequena espessura localmente e de natureza argilosa, derivada da alteração dos folhelhos. Apresenta uma baixa permeabilidade. O regime climático incidente na região favorece o desenvolvimento da lateritização,

gerando horizontes associados ao perfil laterítico, tais como o concrecionário e o mosqueado.



Foto 4. Fluxo das águas sobre o leito rochoso.

Em função da baixa permeabilidade do solo, a capacidade de infiltração das águas de precipitação é reduzida, tendendo a se acumular em superfícies levemente deprimidas, originando poças rasas (pequenas lagoas). Demonstra uma boa capacidade de suporte, de baixa suscetibilidade à erosão.

– **Permeabilidade:** as atividades de campo constataram a baixa permeabilidade do local, restrita principalmente ao solo e a camada de rocha alterada, tornando-se praticamente impermeável ao atingir os folhelhos. A profundidade do nível freático é variável, superando a 3 m no Lote 4, a 5 m no Lote 7 e na Quadra 12 (Madenorte) oscila em torno de 5 a 6 m.

4.2. Meio Ambiente

– **Proteção aos Recursos Hídricos:** a emissão de efluentes provenientes do tratamento do pescado tornará obrigatória a adoção de medidas de proteção das águas superficiais do entorno, representado principalmente pelo pequeno igarapé existente nos fundos do terreno. Lagoas de contenção dos efluentes, já previstas no projeto preliminar, evitarão o comprometimento da qualidade das águas do igarapé, que deverá ser submetido a um monitoramento periódico. Acumulações de água em porções planas do terreno, oriunda de precipitações pluviométricas e que não se infiltram ou se infiltram lentamente devido ao caráter impermeável do subsolo, indica a necessidade da adoção de medidas viáveis de escoamento da água superficial, como por exemplo a construção de drenos.

A Lei Complementar nº 255/2002 do Estado de Rondônia contempla em seu Art. 3º - Item III que a gestão das águas deve ser integrada com a gestão ambiental, notadamente no controle da poluição das águas, exigindo o tratamento dos esgotos industriais, urbanos e outros efluentes.

– **Proteção a Cobertura Vegetal:** o exercício de atividades agropecuárias no entorno da área e no próprio terreno promoveu a remoção da cobertura florestal primitiva, estando coberto por uma vegetação de gramíneas (pastagem), que serve de alimento para bovinos existentes nas redondezas. A cobertura nativa está restrita atualmente a uma mata ciliar descontínua ao longo do igarapé, já mesclada com uma vegetação secundária. Considerando as características desta porção da área, impróprias para atividades industriais, esta mata ciliar deverá ser preservada, incorporando-se a cortina vegetal protetora do empreendimento a ser implantada. A mesma Lei nº 255/2002 é explícita na manutenção e recuperação das matas ciliares e de proteção dos corpos d'água e o desenvolvimento de programas permanentes de preservação e proteção dessas áreas (Art. 3º - Item V).

4.3. Uso e Ocupação Atual do Solo

A ocupação atual do entorno do local estudado abrange alguns empreendimentos madeireiros e cerâmicas. Entretanto, a maioria dos terrenos do Distrito Industrial ainda se encontra sem utilização, desenvolvendo-se uma vegetação

secundária (capoeira) e pastagens. Este fato favoreceu a fixação de moradores ocupando lotes destinados a instalação de indústrias, alguns dos quais residentes há vários anos, podendo dificultar sua retirada futura, considerando os termos contidos no Art. 9º da Lei nº 10.257/2001 - Estatuto das Cidades, que prevê usucapião urbano na ocupação pacífica de lotes por um prazo superior a cinco anos. Informações fornecidas pela Prefeitura Municipal dão conta de que não se estimula a expansão da cidade para essa área, em função de sua destinação industrial. Entretanto, é notório que áreas industriais são responsáveis por uma urbanização acelerada em seu entorno, em face da possibilidade de emprego e proximidade do local de trabalho.

Não se observam restrições de ordem legal, tanto a nível municipal, estadual ou federal no entorno da área escolhida. Contudo, existe uma área verde, relativamente preservada em sentido nordeste, que deverá ser protegida integralmente, sugerindo-se uma área de proteção ambiental, devidamente regularizada.

4.4. Dados Complementares

4.1. Energia

No estágio atual, a Rua C, localizada defronte ao empreendimento, dispõe unicamente de uma rede de transmissão monofásica, considerada insuficiente para atender as suas necessidades de energia elétrica. Entretanto, a empresa concessionária (CERON) transmitiu formalmente à administração municipal a disponibilidade técnica de extensão da rede trifásica até o local, sendo necessária apenas estendê-la por mais 200 metros.

4.2. Abastecimento de Água

Considerando a indisponibilidade de recursos hídricos no local estudado, sejam superficiais ou subterrâneos, em quantidades exigidas pelo empreendimento, a rede pública poderá se constituir na melhor alternativa de abastecimento de água. Torna-se necessário, portanto, viabilizar o prolongamento dessa rede restrita atualmente a rua B, medida essa que não consta nas previsões de serviço em um curto prazo da empresa

detentora da concessão (CAERD), dada à baixa taxa de ocupação urbana do bairro e como consequência, uma demanda insuficiente para viabilizá-la financeiramente.

4.3. Vias de Acesso

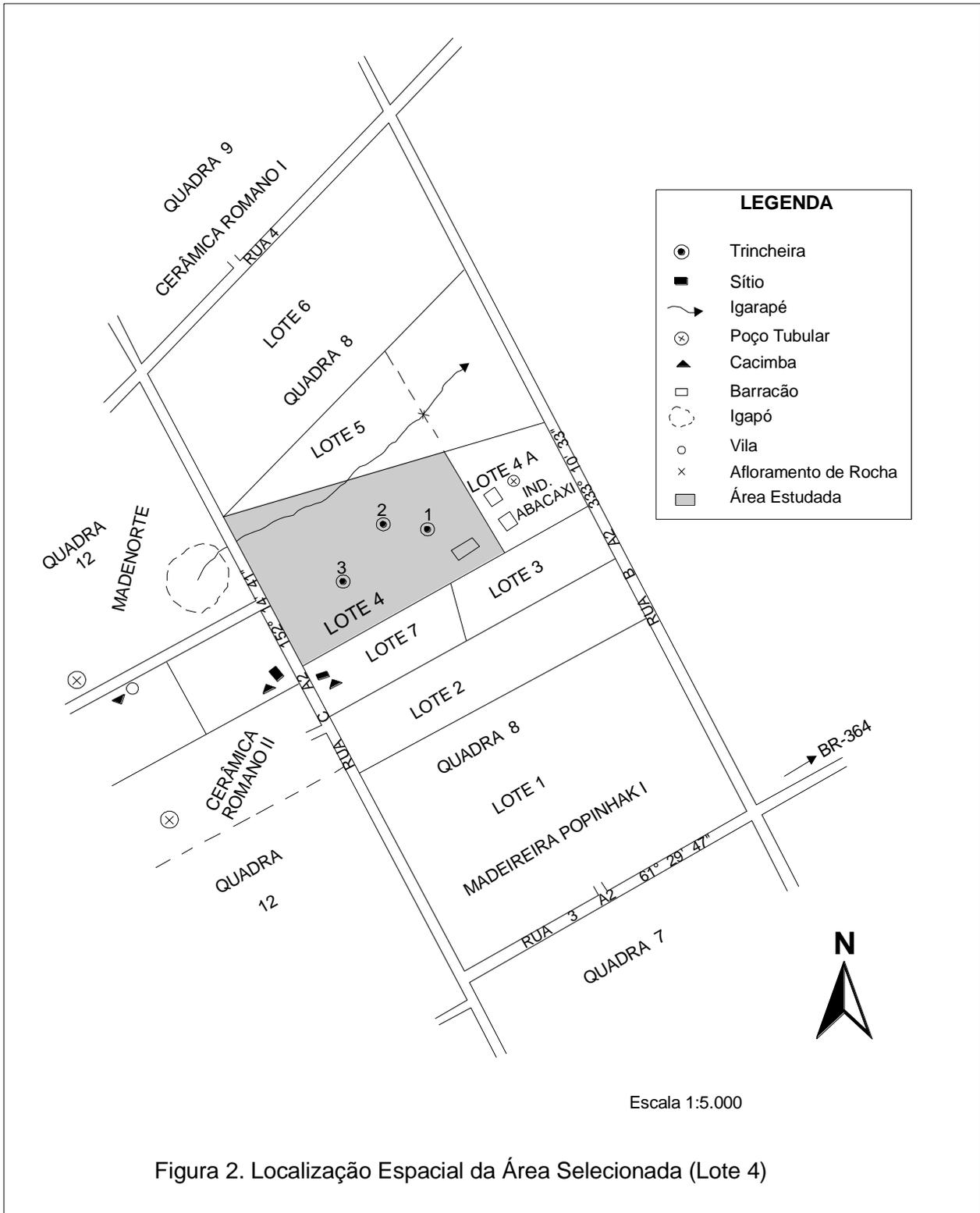
No momento atual, as vias de acesso disponíveis restringem-se a ruas destituídas de pavimentação, sem revestimento cascalhífero e sem drenagem pluvial, dificultando a circulação de veículos em períodos chuvosos, principalmente leves. O acesso mais utilizado secciona o traçado urbano através das avenidas Brasil, Carlos Doneje e Imigrantes, em um percurso de 5 km. Com a ocupação gradativa da área, a administração pública deverá disponibilizar acessos em melhores condições, entre os quais a recuperação da Rua 3 (ou Rua Berta Rutzatz) até a Rodovia BR-364, junto ao Posto União, em um trajeto de apenas 1 km, evitando inclusive a circulação em trechos mais densamente ocupados (Figura 2).

4.4. Aspectos Geotécnicos

Para a implantação de empreendimentos industriais, devem ser levadas em consideração as condições geotécnicas do terreno para a construção de obras civis, associadas essencialmente ao comportamento das unidades geológicas identificadas, procurando se estabelecer sua estabilidade, a necessidade ou não de compactação, a facilidade para escavação, o aproveitamento do material retirado da escavação em alguma etapa do projeto, a suscetibilidade à erosão, entre outros.

Os dados coletados em trabalhos de campo revelam se tratar de uma unidade que atende plenamente os critérios geotécnicos indispensáveis a uma obra dessa natureza, o qual não prevê construções civis de maior porte, que exigiriam uma capacidade de carga mais elevada. O terreno selecionado demonstra possuir uma estabilidade compatível com o empreendimento, sendo pouco suscetível à erosão (baixa declividade e natureza argilosa); não possui grandes quebras topográficas, minimizando os efeitos da ação de processos intempéricos mais pronunciados; dispensa uma compactação mais dispendiosa e, finalmente, sua permeabilidade é inexpressiva. No entanto, alguns procedimentos são recomendáveis tais como a

remoção da camada de rocha alterada, principalmente nas lagoas a serem abertas; a proteção com enleivamento de áreas sem uso civil, notadamente nas áreas mais suscetíveis a ação das águas de precipitação, como as encostas da drenagem.



5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atividade industrial incorpora um potencial de alteração do meio ambiente, representado por processos de poluição ou pela utilização de recursos naturais, provocando ainda modificações no meio ambiente através da urbanização acelerada, serviços de infra-estrutura, entre outros. Dever-se-á, portanto, preservar tanto quanto possível o meio ambiente, adotando-se os estudos prévios, controle e monitoramento ambiental.

À Prefeitura Municipal caberá, juntamente com o Estado, assegurar-se de que a tecnologia e os processos envolvidos na industrialização sejam adequados, visando minimizar os impactos e os riscos ambientais, solicitando igualmente um Plano de Controle Ambiental – PCA ou EIA-RIMA, conforme a legislação em vigor. Portanto, o acompanhamento das atividades dessa indústria deverá ser periódico, estabelecendo-se assim, o seu controle e monitoramento.

A avaliação da área escolhida permitiu constatar que as suas condições geológicas e geotécnicas estão perfeitamente compatíveis com os objetivos propostos, dado a natureza das unidades litológicas subjacentes, que se dispõem sub-horizontalmente a uma profundidade média de 3 m, mostrando-se compactas e de permeabilidade praticamente nula; da mesma forma, esta disposição sub-horizontal associada com o relevo plano propiciam uma maior resistência à erosão, uma maior estabilidade do terreno e condições de suporte para obras civis. A posição topográfica da área, aliada a inexistência de drenagens de médio a grande porte também a protegem contra alagamentos e/ou inundações, devendo-se, no entanto, evitar acumulações de água, comuns atualmente.

A natureza do empreendimento previsto para o local - industrialização de pescado, prevista para um máximo de 30 toneladas diárias, exigirá um volume considerável de água para seu processamento. Apesar de os estudos preliminares não indicarem a demanda prevista de água, os volumes necessários em outros tipos de indústrias (indústria do leite, etc) permitem estimar um volume mínimo de 100 m³/dia. Essa demanda requer encontrar alternativas viáveis capazes de suprir essa necessidade, condicionadas em um primeiro momento ao abastecimento por água subterrânea, que poderia fornecer volumes suficientes e com baixo investimento em

tratamento. Entretanto, o perfil geológico do local revela uma baixa potencialidade para água subterrânea, reforçada ainda pela perfuração de alguns poços tubulares nas proximidades que se apresentaram secos ou com baixa vazão. Por outro lado, as águas superficiais disponíveis no local, restritas a um pequeno igarapé, de baixa vazão e de caráter intermitente, também não representam uma alternativa confiável e segura. Portanto, recomenda-se procurar em áreas adjacentes, principalmente em terrenos da Quadra 12, onde foram constatadas camadas arenosas em sub-superfície, apesar de conter pequenas vazões. Uma alternativa existente visando a identificação de camadas arenosas, suscetíveis de apontar aquíferos produtivos, poderá ser a execução de levantamentos geofísicos (eletrorresistividade e sondagem vertical), de custo bastante inferior à abertura de poços tubulares, para os quais sempre está associado um grau de risco. Desta forma, atender as necessidades de água será a principal questão a ser resolvida pela agroindústria, onde outras duas alternativas poderiam ser recomendadas: uma, associada ao abastecimento pela rede pública (CAERD), ainda indisponível no local, mas que se defrontará com o problema do volume de água requerido, e uma outra opção, através da canalização de uma fonte próxima, seja poço tubular ou uma drenagem de maior porte.

A identificação de camadas lenticulares de natureza arenosa na Quadra 12, ainda que possuidoras de baixas vazões, permitem recomendar uma investigação mais precisa da potencialidade de água subterrânea em sentido nordeste, avançando para a área vegetada.

A utilização das águas disponíveis no local, seja captação para uso na indústria, notadamente no inverno quando seu volume cresce expressivamente, como para despejo dos efluentes líquidos deverá contemplar a legislação estadual e federal, sob pena de eventuais contratemplos ambientais. Uma medida recomendada é a **análise prévia da qualidade da água do pequeno igarapé**, visando estabelecer o *background* dos parâmetros físico-químicos e as suas condições bacteriológicas. De posse desses dados prévios, associado ao monitoramento periódico de suas águas, proporcionarão o acompanhamento dos possíveis impactos ambientais nos recursos hídricos. Por outro lado, pela natureza do projeto associada à industrialização do pescado, que supostamente não deverá utilizar produtos químicos durante todo o processo de aproveitamento, os riscos ambientais passíveis de ocorrer são considerados leves,

restringindo uma possível contaminação do subsolo, podendo, no entanto, crescer significativamente se não houver um tratamento adequado dos resíduos orgânicos.

Como se trata de uma sub-bacia (rio Araçá), de domínio do Estado, a eventual utilização dos recursos hídricos deverá ser outorgada pelo órgão estadual competente, significando o simples direito de seu uso. No art. 24º da Lei nº 255/2002, a obtenção da outorga torna-se necessário a partir das intervenções da indústria do pescado, alterando as condições qualitativas e quantitativas dos recursos hídricos, seja para derivações ou captações de água superficial ou subterrânea, para insumo de processo construtivo, ou pelo lançamento, em corpo de água, de dejetos, águas servidas e demais resíduos líquidos, sólidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de diluição, transporte ou disposição final (Art. 24º da Lei nº 255/2002).

A atividade desta agroindústria deverá gerar um volume expressivo de resíduos orgânicos resultantes do tratamento do pescado (desvisceração, escamas, etc), os quais deverão ser objeto de uma destinação adequada, explicitados no EIA-RIMA ou PCA, preservando as condições ambientais da área. De acordo com a Lei Estadual nº 1145/2002, que trata da Política e Gerenciamento de Resíduos Sólidos, estes resíduos orgânicos estão submetidos aos efeitos da referida lei como derivados de atividades industriais, não sendo permitido depositar, dispor, descarregar, enterrar, infiltrar ou acumular no solo, resíduos que alterem as condições físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente (Art. 13º), ou que a sua disposição seja feita dentro de critérios estabelecidos no licenciamento, em projetos específicos (Art. 14º). Prevê também a necessidade de estudos dos impactos ambientais relacionados ao empreendimento em qualquer de suas etapas. Este estudo ambiental prévio deverá se reportar também sobre uma possível poluição do ar, com a geração de odor pelo tratamento do pescado.

Indústrias madeireiras instaladas nas adjacências tornarão indispensáveis cuidados especiais quanto à necessária qualidade do pescado industrializado, considerando a poluição do ar provocada pela geração de “pó de serragem” em volume expressivo, constatado *in loco*. O componente vento, como consequência, deverá merecer uma atenção especial, procurando se estabelecer as direções predominantes nas várias estações do ano, considerando o fato de ser variável conforme já comprovado em outras estações climatológicas.

Recomenda-se ainda que a implantação das lagoas deva ser estabelecida no espaço físico compreendido entre as obras civis e a pequena drenagem, proporcionando o fluxo dos efluentes por gravidade e um menor percurso até o mesmo, preservando as porções mais planas para um uso mais nobre, relacionado às obras de infra-estrutura.

As escavações das lagoas aeróbicas e de maturação deverão estar assentadas nos folhelhos inalterados, evitando-se zonas alteradas ou em horizontes associados ao perfil laterítico, estimando-se uma profundidade média de 3 m para a base dessas lagoas. Recomenda-se ainda uma prévia compactação do fundo da cava, reduzindo ainda mais a permeabilidade do subsolo.

Drenos laterais deverão ser adotados no entorno das lagoas, visando restringir ao máximo o aporte de águas meteóricas (de precipitação), possíveis agentes de transbordamento das mesmas, notadamente na estação chuvosa, quando são freqüentes índices pluviométricos expressivos. Estes drenos consistirão de escavações longitudinais bordejando o perímetro das lagoas, recomendando-se uma profundidade compatível com o horizonte superior dos folhelhos, preenchidos posteriormente com pedra brita.

Como medida preventiva, deverá se dispor de uma área de proteção sanitária, isolando o empreendimento, em dimensões tais que protejam as áreas adjacentes contra possíveis efeitos residuais ou acidentes, além de uma cobertura vegetal composta por espécies adequadas e de rápido crescimento (SEMA, São Paulo, 1991).

As vias de acesso e trafegabilidade deverão merecer uma atenção especial da administração pública, promovendo-se uma substancial melhoria e encontrando alternativas mais próximas da rodovia BR-364, como, por exemplo, através da rua 3 (Rua Berta Rutzatz). Complementarmente, a execução do levantamento topográfico da área é fundamental para a continuidade do empreendimento.

6. BIBLIOGRAFIA

- ADAMY, A; REIS, M. R.; CAMPOS, J.C.V. PRIMAZ – Pimenta Bueno. Diagnóstico do Meio Físico e Socioeconômico.
- BRASIL. Lei nº 10.257/2001: Estatuto das Cidades. Brasília: Congresso Nacional. 2001.
- RONDÔNIA. Lei Estadual nº 1145/2002: Política de Disposição e Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos. Porto Velho: Governo do Estado. 2002.
- RONDÔNIA. Lei Estadual Complementar nº 255/2002: Política, Sistema e Gerenciamento dos Recursos Hídricos. Porto Velho: Governo do Estado. 2002.
- RONDÔNIA. Decreto Estadual nº 10.114/2002: Regulamenta a Lei Complementar nº 255/2002. Porto Velho: Governo do Estado. 2002.
- SÃO PAULO. Secretaria do Meio Ambiente. 1991. Manual para Adequação Ambiental na Implantação de Distritos Industriais. São Paulo. Série Manuais.
- ZANINI, L. F. P. Seleção Preliminar de Áreas para o Futuro Distrito Industrial do Município de Nova Santa Rita-RS / Estudo Geológico – Geotécnico. Porto Alegre: CPRM/Metroplan. 1995.