



PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

PROJETO EXECUTIVO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

LOCAL: LOTE 02 - AV. PLANALTO – Parte 2 - Continuação

TRECHO: ENTR. DO LOTEAMENTO PLANEJADO – ENTR. ACESSO CENTRO

MUNICÍPIO: ÁGUA BOA - MT

MEMORIAL DESCRITIVO

JULHO / 2016

Apresentação

O Relatório do projeto apresentado tem por objetivo demonstrar os serviços a serem realizados para **pavimentação com revestimento tipo Tratamento Superficial Duplo – TSD** que será executada na Av. Planalto, na área urbana do município de Água Boa-MT.

Abaixo é apresentado um quadro com as características de projeto:

Extensão total	1.136,57 – Pista Direita e 1.086,99 – Pista Esquerda
Seção transversal tipo	Calçada: 3,00m Pista: 9,00m Canteiro Central: 34,00m

1 - PROJETOS

- PROJETO GEOMÉTRICO

– Introdução

O Projeto Geométrico foi desenvolvido conforme a instrução de serviço IS-208 – Projeto Geométrico, que tem por objetivo definir e especificar os serviços constantes do Projeto Geométrico dos Projetos de Engenharia, Projeto Básico e Projeto Executivo.

O Projeto Geométrico foi elaborado a partir dos dados fornecidos pelos estudos topográfico, geotécnico e hidrológico e ajustados de acordo com as necessidades do projeto de drenagem, fazendo-se constar nos desenhos em planta e perfil os elementos necessários à perfeita definição e visualização do trecho.

O Projeto Geométrico constará de:

- Projeto em planta;
- Projeto em perfil.

– Projeto em Planta

A diretriz em planta foi definida nos estudos topográficos, e diretamente locada.

O projeto em planta foi elaborado na escala $H = 1:2.000 / V = 1:200$. A área de projeto foi estaqueada de 10 em 10 metros, com curvas de nível de 0,20 m em 0,20 m. Nas plantas serão apresentadas, também, as amarrações e as RN's implantados e os elementos de drenagem.

Os bordos da plataforma e as projeções dos off-sets são hachurados em convenções, diferenciando cortes e aterros.

– Projeto em Perfil

Definido o perfil do terreno correspondente à diretriz locada, foi procedido o traçado do greide de terraplenagem, procurando-se obter a concordância das intersecções, dentro das características técnicas estabelecidas para o projeto.

No lançamento do greide é levado em consideração os elementos oriundos dos estudos topográficos e dos reconhecimentos de campo.

O greide projetado refere-se às cotas finais de terraplenagem, referenciadas ao eixo da pista. A plataforma terá inclinação transversal de 2% para ambos os lados.

Em perfil, serão indicadas as linhas do terreno e do greide na área de projeto.

Serão indicadas, também, as declividades das rampas, o comprimento das projeções horizontais das curvas de concordância vertical, estacas e cotas do PIV de cada curva vertical e o comprimento da flecha.

As escalas empregadas no projeto vertical, os elementos de drenagem e as sondagens efetuadas no subleito, serão marcadas no perfil do terreno.

– Elementos Transversais

Para cada estaca onde é levantada a seção transversal do terreno, foram calculados os elementos geométricos transversais, tais como: declividade e superelevação da plataforma projetada, permitindo a obtenção do afastamento ao eixo e da cota dos bueiros.

As seções transversais terão larguras diferentes em função do projeto de implantação. Os dispositivos de drenagem adotados foram sarjeta retangular de h variável de forma que se consiga caimento mínimo longitudinal, e meio fio MFC-01

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

– Introdução

O projeto de terraplenagem foi elaborado de acordo com as instruções de serviço IS-209 – Projeto de Terraplenagem, das Diretrizes Básicas Para Estudos e Projetos Rodoviários, do DNIT, tomando-se por base os seguintes elementos: projeto geométrico, estudos hidrológicos e estudos geotécnicos do subleito e dos materiais de empréstimos.

– Objetivo

O Projeto de Terraplanagem tem por finalidade criar as condições necessárias ao bom funcionamento da implantação. A superfície natural deve ser substituída por uma superfície projetada, considerando a segurança, o conforto e o desempenho dos usuários em geral.

Para a consecução destes objetivos, o projeto de terraplenagem foi apoiado nos seguintes elementos básicos:

- Estudos Topográficos
- Estudos Geotécnicos
- Estudos Ambientais
- Projetos Geométricos

Os itens acima foram devidamente analisados, manipulados, interpretados e se redundado em quantificação e qualificação dos serviços constantes do Projeto de Terraplenagem. Estas quantificações são expressas através de desenhos, quadros e textos de definições e recomendações que compõem e constituem a expressão do projeto.

– Elementos Básicos

- **Estudos Topográficos e Projeto Geométrico**

Estes estudos estão fornecendo todas as informações métricas em planta, perfil e seções transversais, tanto no terreno existente quanto da terraplenagem projetada, para permitir a quantificação dos volumes de solo a movimentar e a elaboração de notas de serviço de terraplenagem e cálculo de volumes.

- **Estudos Geotécnicos**

Estes estudos nos fornecem os dados necessários à qualificação dos materiais a serem movimentados provenientes de corte a serem usados nos aterros ou destinados a bota-fora.

Tais informações aliadas às informações métricas (quantificações) permitiram a distribuição da terraplanagem.

O movimento de terra será feito com a utilização de materiais escavados dos cortes para execução dos aterros.

O corpo de aterro será constituído de solos provenientes de cortes com expansão inferior a 2%. Os solos com expansão superior a 2% serão utilizados para concordância entre as plataformas.

O grau de compactação das últimas camadas de aterro, com 60cm de espessura, deverá atingir, no mínimo, 100 % do Proctor Normal e possuir CBR mínimo de 10%. As camadas subjacentes deverão ser executadas com grau de compactação mínimo de 95% do Proctor Normal.

Os taludes de cortes e aterros adotados, em função do tipo de solo da região são os seguintes:

. corte: 2 (V) : 3 (H)

. aterro: 2 (V) : 3 (H)

O Projeto de Terraplenagem encontra-se apresentado no Volume 2 – Projeto de Execução, onde constam: seção transversal tipo e de terraplenagem, quadro resumo de terraplanagem, quadro de distribuição de material para terraplenagem.

– Serviços de Terraplenagem

– Desmatamento, Destocamento e Limpeza

O desmatamento limitou-se às operações de construção; a limpeza é feita apenas ao espaço entre os off-sets dos lados, direito e esquerdo, e a pista existente mais 2,0 m para cada lado, conforme preconiza o corpo normativo ambiental para o empreendimento rodoviário do DNIT.

– Cálculos de Volumes

Os cálculos dos volumes, na operação de terraplenagem, foram realizados por planilhas eletrônicas e através de software desenvolvido para projetos rodoviários.

Os dados de entrada para a execução do cálculo de volumes são:

- Cotas do nivelamento
- Seções transversais do terreno
- Elementos do alinhamento (projeto em planta)
- Elementos do projeto vertical (greide projetado)
- Seções transversais do projeto
- Inclinação dos taludes de corte e aterro

O relatório de volumes apresentará os seguintes dados:

- Estaqueamento inteiro e fracionário
 - Áreas parciais de corte e aterros
 - Semi-distâncias entre as estacas
 - Volumes parciais de cortes e aterros
 - Volumes acumulados de cortes e aterros
-

Para o cálculo dos volumes de aterros, foi considerado um fator de compactação de 1,4 para material de 1ª categoria, que representa a relação entre o volume original medido nos cortes e os volumes medidos nos aterros.

O fator de compactação 1,4 é referente ao fator de empolamento calculado através da razão entre M.E.A.S e a densidade "IN SITU", conforme apresentado no volume 3A (Estudo Geotécnico).

TERRAPLENAGEM: Será executada uma limpeza com retirada da vegetação existente em uma faixa de 50,00 metros de largura em toda extensão da obra e destocamento de árvores de diâmetro de 0,15 m a 0,30 m. Será executada escavação, carga e transporte com escavadeira, onde parte do volume de corte será reaproveitado e o restante deste volume será depositado em um bota-fora, localizado na Jazida - J-02 (Juarez) situada no Bairro Guarita em Várzea Grande a 12,830 km do trecho. Nesta Obra há a necessidade de empréstimo concentrado que será proveniente da Jazida J-02.

– Movimento das Massas de Corte e Aterro

A análise da movimentação das massas é fundamentada, principalmente, nos estudos geotécnicos executados na área da obra.

Devido à boa capacidade de suporte do subleito ao longo do trecho, a execução do trabalho obedeceu a seguinte sistemática:

- Os cortes executados foram destinados aos aterros a eles adjacentes sob a forma de compensação longitudinal e lateral, o material com expansão superior a 2 e CBR abaixo de 11 será destinado à concordância entre o nível das plataformas;
- Os segmentos em aterros são predominantes ao longo da área, e na sua totalidade foram preenchidos com material selecionados provenientes dos cortes.
- O material proveniente de limpeza e remoção de solo mole deverá ser depositado em local que se possa aproveitá-lo posteriormente para última camada de canteiro, devido ao seu alto teor orgânico.

– Distâncias Médias de Transportes

As distâncias médias de transporte (DMT) correspondentes ao volume de terraplenagem foram obtidas entre os centros geométricos da origem e destino dos volumes movimentados, conforme a categoria de cada segmento, considerado a saber:

- Compensação lateral

A forma de execução não permite a compensação em cada estaca isoladamente, pois exige a movimentação do equipamento ao longo de certo segmento longitudinal, sendo assim considera-se DMT de 0,05 km para as compensações laterais.

- Compensação longitudinal

A sistemática utilizada a esta compensação, foi, se possível, suprir um aterro com material de um corte próximo, transportando-se o volume ao longo da área.

– Volumes a serem movimentados dentro de diferentes faixas de distâncias de transporte

Para que as firmas empreiteiras tenham informações mais precisas sobre o tipo de equipamento a colocar na obra de terraplenagem, os volumes a movimentar foram distribuídos segundo as faixas de distância de transporte preconizadas pelo DNIT.

Obtidos os volumes e momentos de transporte, dentro destas faixas, calcula-se em cada uma, a distância média de transporte correspondente.

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

– Introdução

O Projeto de Pavimentação foi elaborado de acordo a instrução de serviço IS-211 – DNIT - Projeto de Pavimentação para pavimentos flexíveis. O projeto será apresentado abordando os seguintes tópicos:

- elementos básicos para o dimensionamento
- dimensionamento do pavimento
- resumo da solução adotada
- apresentação dos resultados.

– Elementos Básicos

Para o dimensionamento do projeto foram considerados como elementos básicos para o dimensionamento do projeto os Estudos de Tráfego e os Estudos Geotécnicos.

Para a seção transversal do pavimento a largura será variável de acordo com a implantação.

– Estudos de Tráfego

O número de repetições de eixos, conforme o estudo elaborado, encontrado para a rodovia é mostrado abaixo:

PERÍODO DE PROJETO	N
10 anos (2012 – 2022)	4,75E+7

- Estudos Geotécnicos

Foram obtidas as informações relativas ao subleito no estudo geotécnico, bem como das características das ocorrências disponíveis para utilização na pavimentação.

Do estudo geotécnico do subleito vieram as informações referentes às características do subleito:

OBRA	CBR _{projeto}
------	------------------------

CBR mínimo de todo o material ensaiado	11,0 %
--	--------

– Dimensionamento do pavimento

O dimensionamento do pavimento foi elaborado segundo o “Método de Projeto de Pavimentos Flexíveis”, do Eng. Murillo Lopes de Souza para efeito de definição final de espessuras das camadas que constituirão o pavimento.

Foram utilizados os coeficientes estruturais (k) adotados para as camadas do pavimento.

CAMADA	K
Revestimento de Concreto Betuminoso	2,00
Revestimento por penetração	1,00
Camada Granular	1,00

O revestimento asfáltico escolhido foi o Tratamento Superficial Duplo com Capa Selante, adotado em função do Número Equivalente de Operações “N” determinado no estudo de tráfego.

Uma vez determinadas as espessuras H_m , H_n , H_{20} , pelo gráfico: Operações de eixo de 18.000 libras (8,2 ton) x Espessura do pavimento e R (espessura do pavimento), calculamos as espessuras de base e sub base, obtidas pelas equações abaixo:

$$R \times K_R + B \times K_B \geq H_{20}$$

$$R \times K_R + B \times K_B + h_{20} \times K_{SB} \geq H_n$$

$$R \times K_R + B \times K_B + h_{20} \times K_{SB} + h_n \times K_{REF} \geq H_m$$

Na tabela foram obtidas as espessuras de Base e Sub-Base, de acordo com os cálculos sequenciais normativos para determinação dessas camadas, sendo adotadas as seguintes camadas de Base (B) e Sub-Base (SB) para a obra.

- **Concreto Betuminoso Usinado a Quente**

Base = 20,00cm

Sub Base = 20,00

PROJETO DE DRENAGEM

– Introdução

O projeto de drenagem foi elaborado de acordo com as instruções de serviço IS-210 – Projeto de Drenagem, das Diretrizes Básicas Para Estudos e Projetos Rodoviários, do DNIT e estimado segundo as áreas de deflúvio que ocorrem no período de estudo do projeto. Ocorrendo alterações de descarga na bacia estudada procedentes de drenagens que ora

não contribuem para a área de contribuição, os escoamentos devem ser dimensionados de tal forma que não comprometam a área da obra.

– Objetivo

O objetivo básico do Projeto de Drenagem é resguardar o corpo das plataformas das descargas que possam a vir abalar a sua segurança.

– Metodologia

Foram utilizados os resultados proporcionados pelos estudos hidrológicos, dados geotécnicos e geométricos do projeto da obra, além das informações e dos dados colhidos no local e fornecidos pelas demais áreas do projeto.

Tendo em vista o escoamento das águas pluviais que atingem a plataforma e as águas dos cursos d'água, perenes ou não, que cortam o acesso a obra. A partir dos resultados dos estudos hidrológicos, determinaram-se os valores das vazões usadas para o dimensionamento das obras projetadas.

Após a análise do sistema existente, verificou-se a necessidade de adotar o complexo a seguir discriminado:

- Projeto de Drenagem Superficial;
- Projeto de Obras de Arte Corrente;
- Projeto de Drenagem Profunda;

– Projeto de Drenagem Superficial

O sistema de drenagem superficial será projetado de forma a escoar de maneira rápida e segura, as águas pluviais que incidam sobre as plataformas da obra e terrenos marginais que a delimitem, bem como disciplinar o escoamento para desague seguro.

O dimensionamento de valetas e sarjetas consiste em determinar-se a máxima extensão admissível, para a qual não ocorra o transbordamento das mesmas.

Esta extensão está condicionada à capacidade máxima de vazão, levando-se em conta o tipo de obra e declividade de instalação que permita determinar o posicionamento dos diversos dispositivos de drenagem superficial.

Os dispositivos de drenagem superficial adotados neste projeto são:

- a) Descidas d'água;
- b) Dissipadores de Energia;
- c) Caixas Coletoras;
- d) Sarjetas retangulares de h variável;
- e) Bocas de Lobo e
- f) meio-fio.

Os passos gerais adotados no dimensionamento dos dispositivos de drenagem superficial são demonstrados abaixo:

1. Avaliação da vazão de contribuição (Qp)

A determinação da vazão de contribuição foi feita através do Método Racional, abaixo descrito:

$$Q_p = 0,278CIA, \text{ onde}$$

Q_p – descarga de contribuição, em m^3/s ;

C – coeficiente de escoamento superficial, adimensional, variando com o recobrimento da área de contribuição, sendo:

- coeficiente para áreas pavimentadas: $C_p = 0,90$;

- coeficiente para taludes gramados: $C_g = 0,60$;

- coeficiente para superfície de concreto: $C_c = 0,90$.

No caso de terreno natural, a classificação variará com o tipo de solo, cobertura vegetal, etc.

I – intensidade da precipitação em mm/h para um tempo de concentração de 5 minutos e um período de recorrência de 10 anos;

A – área de contribuição no dispositivo estudado, em km^2 , determinada através de levantamentos topográficos.

2. Determinação da capacidade máxima de vazão (q)

No estudo hidráulico dos canais para drenagem superficial, admitiu-se o escoamento permanente e uniforme. O escoamento uniforme é aquele em que toda a seção transversal do canal tem área e velocidade constantes.

Utilizou-se para cálculo a fórmula de Manning:

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} i^{1/2} \quad (1)$$

v = velocidade de escoamento, em m/s ;

n = coeficiente de rugosidade de Manning;

R = raio hidráulico, em m ;

i = declividade de linha d'água do canal, em m/m .

Utilizou-se também a fórmula da Continuidade:

$$q = AV \quad (2)$$

onde:

q = capacidade máxima de vazão, em m^3/s ;

A = área da seção molhada do canal, em m^2 ;

V = velocidade de escoamento, em m/s .

Substituindo (1) em (2):

$$q = \frac{1}{n} AR^{2/3} i^{1/2}$$

3. Cálculo da máxima extensão admissível (L)

O dimensionamento do meio-fio consiste em determinar a máxima extensão admissível, ou comprimento crítico, de modo que não ocorra o transbordamento do mesmo.

Esta extensão está condicionada à capacidade máxima de vazão, para cada tipo de obra e sua declividade de instalação para que permita o posicionamento correto das saídas, descidas d'águas e caixas coletoras.

Para determinar o comprimento crítico, iguala-se a capacidade máxima de escoamento (q) com a vazão de projeto atribuída (Qp). Assim:

$$q = Qp = 0,278CIA$$

$$q = 0,278CILD \times 10^{-6}$$

Daí vem que,

$$L = \frac{q}{0,278CID} \times 10^6$$

Onde:

L = comprimento crítico, em m;

q = capacidade máxima de vazão, em m³/s;

C = coeficiente de escoamento superficial, adimensional;

I = intensidade de precipitação, em mm/h;

D = largura da área molhada que contribui para o dispositivo, em m.

4. Determinação da Velocidade Máxima Permissível

O dimensionamento da velocidade máxima permissível de cada dispositivo de drenagem em estudo, não deve ultrapassar os valores pré-estabelecidos, em função do tipo de revestimento utilizado, de modo a não comprometer o funcionamento e a vida útil do dispositivo estudado.

Quando a velocidade de escoamento ultrapassar a máxima permissível, ou seja, aquele limite de erosão, deve-se estudar outros meios para minimizar este efeito.

a) Meio Fio e Sarjeta conjugada de aterro

Os meio-fios e as sarjetas de aterro canalizam as águas pluviais que incidem sobre a plataforma e taludes de aterro, para locais de deságüe seguro.

Quanto à localização dos meios fios de aterro, os estudos desenvolvidos pelo DNIT – Departamento Nacional de Infra-estrutura dos Transportes levou-se em consideração as velocidades do fluxo das águas, que mostraram que estes elementos são necessários para drenagem urbana.

b) Sarjeta retangular de h variável

Este tipo de sarjeta foi adotada devido a possibilidade de conseguir caimento mínimo longitudinal, nas áreas de rampas de cargas que não possuem caimento longitudinal devido a serem paralelas ao nível da edificação e principalmente devido a este dispositivo possuir um raio hidráulico maior que outros dispositivos de drenagem superficial, o que aumenta o “L” consideravelmente.

Dimensionamento de Meio Fio e Sarjeta Conjugada de Aterro

Para a determinação do comprimento crítico da sarjeta de aterro, calcula-se a vazão máxima escoada pela sarjeta

utilizando a Fórmula da Continuidade mostrada anteriormente, considerando-se a declividade i (%) do seu fundo, o raio hidráulico (R) e a área de inundação do meio-fio através da altura máxima de chuva na seção.

Igualando-se o valor da vazão admissível (q) ao valor da vazão de projeto (Q_p), da Fórmula do Método Racional, tem-se:

$$q = Q_p = 0,278CIA \quad (1), \text{ onde:}$$

q - capacidade de vazão da sarjeta, em m^3/s ;

Q_p - vazão de projeto, em m^3/s ;

C - coeficiente de escoamento, sendo:

- coeficiente para áreas pavimentadas: $C_p = 0,90$;

- coeficiente para taludes gramados: $C_g = 0,60$;

- coeficiente para superfícies de concreto: $C_c = 0,90$.

- coeficiente para terreno natural: $C_s = 0,60$.

I – intensidade da precipitação em mm/h para um tempo de concentração de 7 minutos e um período de recorrência de 10 anos;

A – área de contribuição para a sarjeta, em km^2 , sendo:

$$A = L \times D \times 10^{-6} \quad (2), \text{ onde:}$$

L - comprimento máximo da sarjeta, em m ;

D - largura da bacia contribuinte, formada pela plataforma.

Substituindo-se a equação (2) em (1), vem que:

$$q = 0,278CILD \times 10^{-6}$$

Isolando L , temos que:

$$L = \frac{q}{0,278CID} \times 10^6$$

e) DISSIPADORES DE ENERGIA

São os dispositivos construídos nos pontos de descargas d'água com alta velocidade, de modo a dissipar a energia e prevenir a erosão.

Os dissipadores de energia são basicamente caixas de concretos preenchidas com pedras de mão, posicionadas nas saídas de todas as descidas d'água em aterro e nas bocas de jusantes dos bueiros.

A figura do dissipador de energia utilizado para este projeto está apresentada no volume 2 – Projeto Executivo.

CONTROLE E RECUPERAÇÃO AMBIENTAL

– Introdução

Os estudos ambientais consistem na elaboração do diagnóstico ambiental da área de influência direta do empreendimento, nas observações feitas nos levantamentos ambientais e nas avaliações dos impactos ambientais que poderão decorrer com a execução das obras planejadas, visando à proposição de medidas de proteção ambiental, além do controle e recuperação ambiental.

O Controle e Recuperação Ambiental têm como objetivo identificar e analisar os impactos negativos ao meio ambiente e indicar as medidas mitigadoras, visando minimizar estes impactos adversos advindos com implantação da obra, causadas principalmente pelos serviços de terraplenagem e pavimentação, que normalmente exigem a movimentação de volumes de terra (exploração de material de ocorrência), bota-foras e do tráfego de veículos pesados.

Neste estudo, nos deteremos nos impactos adversos advindos da instalação, operação e desmobilização de canteiros de obras; da abertura de trilhas, caminhos de serviços e estradas de acesso; desmatamento e limpeza de áreas; movimentos de terra, cortes e aterros; exploração de caixas de empréstimos, pedreiras, bem como nas Medidas de Controle e Recuperação Ambiental para tais atividades, que devem ser executadas simultaneamente aos demais serviços de engenharia.

O plano visa fornecer subsídios para tomadas de decisões, que leve em consideração a variável ambiental como instrumento de avaliação para as soluções adotadas pelo projeto. Procura prever quais os impactos mais significativos advindos com as atividades de execução da obra e quais as medidas mitigadoras que deverão ser adotadas para que a obra cause o menor prejuízo ao meio ambiente.

Portanto, serão abordados os serviços e as recomendações a serem executadas em todas as atividades necessárias para o desenvolvimento da obra, partindo-se do conhecimento prévio dos impactos levantados durante os trabalhos de campo e seus respectivos custos, visando garantir a sustentabilidade do meio ambiente, face às intervenções propostas neste Projeto Final de Engenharia.

- Projeto de Paisagismo

No projeto de paisagismo inclui-se o plantio de gramíneas nos canteiros centrais e ilhas das interseções e acesso.

- Identificação dos Impactos Ambientais e Medidas de Controle e Recuperação Ambiental

De acordo com as Especificações Complementares para Controle de Impactos Ambientais em Obras e com o diagnóstico ambiental levantado e utilizando a questão ambiental como instrumento de avaliação para as tomadas de decisões de projeto, visando à integração da obra com o meio ambiente de forma a causar o menor impacto negativo na execução da obra, apresentaremos, a seguir, uma descrição simplificada das ações geradoras de impactos significativos e das Medidas de Controle e Recuperação Ambiental na área em estudo.

É importante salientar que a empresa construtora deverá apresentar a documentação necessária para obtenção de licença de instalação do canteiro de obra, das áreas de materiais de ocorrências e bota-fora e de desmatamento junto ao órgão competente.

A identificação de impactos requer o cruzamento das informações relativas às ações potencialmente impactantes

que ocorrem nas várias fases do Empreendimento, com as dos fatores ambientais afetados pelas obras, em termos físicos, bióticos e sócio-econômicos.

- Ações Impactantes

A implantação e operação do empreendimento dão lugar a diversas ações que causam alterações significativas no meio ambiente urbano nas diferentes áreas de influência diagnosticadas anteriormente.

O conhecimento aprofundado do projeto, dos métodos e estratégias de obras, e da operação do empreendimento, permite identificar essas ações impactantes, nas suas três fases principais: pré-obras, obras e operação.

Constituem ações impactantes:

1 – Fase: Pré – obras

- Divulgação do empreendimento, incluindo seu licenciamento ambiental;

2 – Fase: Obras

- Instalação e operação do canteiro e frentes de obras;
- Recrutamento de mão-de-obra para construção civil;
- Escavação e carga de material;
- Desvios de tráfego e construção de estradas de serviço;
- Movimentos de terra;
- Extração de materiais de construção de pedreiras;
- Transportes de solos, resíduos em bota-fora;
- Movimentação de máquinas, equipamentos e veículos;
- Construção de drenagens;
- Execução de paisagismo;
- Desmobilização e recuperação de canteiros de obras, áreas de bota-fora e áreas de ocorrência;

3 – Fase: Operação

- Operação do Acesso;
- Tráfego de bicicletas;
- Tráfego de pedestres.

- Fatores Ambientais Afetados pelas Ações do Empreendimento

Serão relatados neste tópico os principais fatores ambientais afetados pelo empreendimento em questão.

Impactos no meio físico

As principais alterações no meio físico serão decorrentes da movimentação de terra provenientes dos cortes e aterros.

Para melhor apresentação do Diagnóstico Ambiental, o mesmo foi segmentado em sua análise e abaixo

descriminado:

- Condições do terreno: O principal impacto deste ponto será a degradação do terreno virgem causado pela modificação do relevo existente, retirada da cobertura vegetal, retirada de material das áreas de empréstimo e bota-fora modificando a paisagem natural. Neste caso o impacto é negativo, sendo pontual e de curta a média duração. No entanto, adotando-se medidas mitigadoras como revegetação das áreas após reafeiçoamento dos terrenos com espécies nativas, monitoramento da estabilidade dos taludes e obras de contenção adequadas às características da obra e aos tipos prováveis de instabilização, considera-se este impacto de baixa relevância.

- Qualidade das águas: A obra poderia causar uma diminuição da qualidade dos recursos hídricos localizados nos arredores da área do empreendimento, pois com a implantação do canteiro de obras, os transportes de entulhos e movimento de terra poderá ocorrer o lançamento de resíduos sólidos nos cursos d'água. Este fato pode ser reparado com o tratamento dos efluentes líquidos adequadamente utilizando fossa séptica ou rafa (reator anaeróbio de fluxo ascendente), filtro biológico e sumidouro. Devido a estes fatores este impacto é considerado negativo, com duração de curto prazo e pontual. Porém, adotando-se as medidas corretas para o tratamento dos efluentes líquidos pode-se considerar como um impacto de baixa relevância.

- Sistema de Drenagem: Pode ocorrer um processo erosivo nas áreas da bacia de drenagem e também um aumento na velocidade de escoamento das águas superficiais que podem contribuir para um transporte de material sólido para os cursos d'água. Este efeito pode ser combatido implantando um sistema de drenagem superficial com bueiros, sarjetas, dissipadores e caixas de captação. Devido à estes fatos este impacto é considerado negativo e pontual, sendo de curto prazo durante a execução da obra e de médio a longo se os dispositivos de drenagem não forem executados corretamente. Porém, adotando-se todas estas medidas este impacto pode ser considerada como de baixa relevância.

- Qualidade do ar e ruídos: A obra pode gerar poeira e poluir o ar dos arredores com a movimentação de caminhões, retirada da vegetação, implantação do canteiro de obras e terraplenagem. Porém, uma medida simples e eficaz seria a aspersão de água para reduzir estes problemas. Este impacto é considerado negativo, de curto prazo e pontual, mas com medidas corretas este impacto seria considerado como de baixa relevância.

- Ecossistemas naturais: A retirada da camada orgânica e da cobertura vegetal do solo, juntamente com o desmatamento da área será uma atividade de grande impacto durante a obra. Como medida mitigadora poderia ser realizada a revegetação com plantas nativas nas áreas não impermeabilizadas e a instalação do canteiro em local já desprovido de vegetação. Devido a todos estes problemas o impacto é considerado negativo, pontual e de média magnitude. As obras deverão ser executadas dentro dos preceitos ambientais, de acordo com as especificações gerais para Obras Rodoviárias – 2006, bem como o Corpo Normativo Ambiental para Empreendimentos Rodoviários – DNIT.



Luiz Fernando Pereira
Engenheiro Civil
CREA: 170.633.6586 RN