



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE  
SECRETARIA DE ESTADO DO PLANEJAMENTO E DAS FINANÇAS  
PROJETO INTEGRADO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL



# PROJETO RN SUSTENTÁVEL

## PLANO DE SUPERVISÃO DE OBRAS PÚBLICAS DAS AÇÕES DO RN SUSTENTÁVEL

ESTE ANEXO É PARTE INTEGRANTE DO MANUAL OPERATIVO DO PROJETO RN SUSTENTÁVEL E TEVE A SUA PRIMEIRA REVISÃO APROVADA PELO BANCO MUNDIAL EM 10 DE MAIO DE 2013.

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	5
2. CONSIDERAÇÕES INICIAIS E OBJETIVOS	6
2.1. Políticas do Banco Mundial e o Marco Referencial	6
2.2. Sustentabilidade Econômica e Jurídica das Ações	6
3. PLANEJAMENTO	7
3.1. Investigação Inicial	8
3.2. Programa de Necessidades e Pré-dimensionamento	8
3.3. Terreno	8
3.4. Levantamento Planialtimétrico do Terreno	8
3.5. Integração do Projeto com o Entorno	9
3.6. Reforma e Requalificação	9
3.7. Definição de Obra Pública	10
3.8. Fase Preliminar de Licitação	10
3.9. Relatório de Impacto no Meio Ambiental – RIMA.	13
3.10. Plano de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD	14
3.11. Projetos	14
3.12. Especificações Técnicas	15
3.13. Orçamento Detalhado	16
3.14. Custo Unitário de um Serviço	16
3.15. Custo Direto da Obra	16
3.16. Licenciamento	16
3.17. Licitação	17
3.18. Apoio na Administração dos Contratos de Empreiteiras	17
3.19. Supervisão e Acompanhamento das Obras	18
3.20. Elaboração de Plano de Controle Topográfico, Tecnológico e da Qualidade das Obras	20
3.21. Controle Topográfico	20
3.22. Controle Tecnológico do Concreto	20
3.23. Controle da Qualidade das Obras no Local	22
3.24. Emissão de Relatórios Mensais dos Serviços	23
3.25. Formulários de Controle	24
3.26. Recebimento dos Serviços	25
4. OBRAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO	25
4.1. Adutora	26
4.1.2 Captação	26
4.1.2. Tipos de Mananciais	26
4.2. Condições para Captação	26
4.2.1. Condições a Serem Analisadas	26
4.2.2. Estação Elevatória de Distribuição de Água	27
4.2.3. Rede de Distribuição	27
4.2.4. Supervisão e Acompanhamento dos Projetos Executivos	27
4.2.5. Escavação a Céu Aberto	29
4.2.6. Escavação em Túnel	30
4.2.7. Reaterro e Compactação	30
4.2.8. Rebaixamento de Lençol Freático Por Poços Profundos	30
4.3. Obras Especiais	30
4.3.1. Escavações	30

4.3.2. Fundações	30
4.4. Implantação de Redes de Distribuição ao Longo das Rodovias - Ampliação e/ou Implantação de Aduadoras	31
4.4.1. Objetivo	32
4.4.2. Definições	32
4.4.3. Critérios	32
a) Tipos de ocupação. São previstos os seguintes tipos de ocupação:	32
4.4.4. Projeto	32
4.4.5. Disposições Gerais	33
4.5. Projeto Simplificado de Instalações Hidrossanitária	33
4.5.1. Projeto de Instalações de Água Prediais Simplificado	33
4.5.2. Processo Construtivo	34
4.5.3. Destino Final – Fossa Sumidouro – Fossa séptica	34
5. OBRAS DE ESTRADAS E SIMILARES - PLANO DE SUPERVISÃO PARA ATIVIDADES RODOVIÁRIAS	34
5.1. Considerações Gerais sobre o Sistema Rodoviário: Aspectos da Interface do Projeto de Engenharia com os Estudos	34
5.2. Elaboração do Projeto de Engenharia	35
5.3. Orçamento e Plano de Execução	35
5.4. Tipos de Empreendimentos Rodoviários	36
5.4.1. Fase de Planejamento Específico	37
5.4. 2. Abrangência do Empreendimento Rodoviário quanto à Natureza das Intervenções	39
5.4.3. Diagnóstico de Empreendimentos Rodoviários	39
5.4.4. Diagnóstico da Área de Influência do Projeto	39
5.4.5. Recursos Hídricos	42
5.5. Impactos sobre o Meio Físico	49
5.5.1. Aumento da Emissão de Ruídos, Poeiras e Gases	50
5.5.2. Início e/ou Aceleração de Processos Erosivos	50
5.2.3. Carreamento de Sólidos e Assoreamento da Rede de Drenagem	50
5.2.4. Interferências com a Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas	51
5.2.5. Interferências com Mananciais Hídricos	52
5.2.6. Alteração no Desenvolvimento das Atividades Minerais	52
5.2.7. Deposição de Materiais de Descarte	53
5.3. Impactos sobre o Meio Biótico	53
5.4. Impactos sobre a socioeconomia.	56
5.5. Interferência com Populações Indígenas e Comunidades Tradicionais	62
5.6. Gerenciamento na Fase de Obras de Empreendimentos Rodoviários	63
5.6.1. Antes de Iniciar as Construções das Obras.	64
5.7. Problemas que Ocorrem com Frequência	65
5.7.1. Instruções para as Áreas de Apoio às Obras	66
5.7.2. Gerenciamento da Fase de Operação Rodoviária	67
5.7.3. Licenciamento Ambiental de Empreendimentos Rodoviários	67
5.8. Diretrizes e procedimentos para o licenciamento ambiental rodoviário	68
5.8.1. Publicações Obrigatórias	68
5.8.2. Licenças Ambientais Ordinárias	68
5.8.3. Modelo das Informações Necessárias ao Pleito:	69
5.9. Estudos e Programas	70
5.9.1. Fiscalização	71

6. OBRAS DE EDIFICAÇÕES	72
6.1. Eficiência Energética	72
6.2. Condições Gerais	73
6.2.1. Normas e Práticas Complementares	74
6.2.2. Caderno de Encargos	75
6.2.3. Especificação	77
6.2.4. Condições Gerais das Especificações	77
6.2.5. Condições Gerais	78
6.2. 6. Fiscalização	78
7. OBRAS HIDROAMBIENTAIS	78
7.1. Tipos de Obras Hidroambientais	79
7.1.1. Barragens Subterrâneas	79
7.1.2 Cisternas	80
CONCLUSÃO FINAL	81
LISTA DE SIGLAS	82
REFERÊNCIAS	83
RELAÇÃO DE ANEXOS	86

## **1. APRESENTAÇÃO**

Este Plano tem por objetivo orientar os diversos órgãos, em especial as Unidades Executoras Setoriais (UES), de forma sistematizada, apresentando os procedimentos a serem adotados na execução dos serviços e obras relacionadas ao RN Sustentável.

As ações a serem apoiadas pelo Projeto estão em sua maior parte associadas à prestação de serviços de saúde, educação, transporte, turismo e melhoria da gestão. Por conseguinte a execução das ações previstas não devem causar impactos ambientais e sociais negativos significativos. Os projetos específicos de investimento físico, identificados de maneira preliminar, deverão financiar obras de pequeno a médio vulto – como a construção de escolas, hospitais, abastecimento e esgotamento sanitário primário, requalificação de estradas – com impactos ambientais negativos localizados, e que são passíveis, de forma geral, de licenciamento ambiental.

Os impactos relativos às ações ligadas ao programa nas áreas de saúde e educação podem, assim, ser mitigados de maneira apropriada com medidas relativamente simples, as quais estão apresentadas neste documento.

## **2. CONSIDERAÇÕES INICIAIS E OBJETIVOS**

### **2.1. Políticas do Banco Mundial e o Marco Referencial**

A fim de prevenir e mitigar impactos negativos sobre: as pessoas afetadas, as economias locais e o meio físico que ocupam durante o processo de desenvolvimento dos projetos, o Banco Mundial adota uma série de políticas de salvaguardas <sup>1</sup>que têm como objetivo oferecer, a seus consultores e clientes, diretrizes relativas à identificação, preparação e implementação de programas e projetos financiados com recursos do Banco. Essa postura reflete a filosofia do Banco Mundial de ajudar os estados e municípios em seu processo de desenvolvimento considerando a participação da população nas ações a serem desenvolvidas.

No caso do Rio Grande do Norte, para assegurar que os investimentos e ações apoiados pelo Banco Mundial reduzam os impactos negativos e potencializem os positivos de forma significativa, segue a proposta de um Plano de Supervisão de Obras contendo as diretrizes para que o Departamento de Estradas e Rodagem - DER, a Secretaria de Estado da Saúde- SESAP, a Secretaria de Estado do Turismo- SETUR e a Secretaria de Estado da Educação SEE, e demais Unidades Executoras envolvidas no Projeto RN Sustentável tenham maior controle sobre os impactos sociais e ambientais antes, durante e após a execução das intervenções, minimizando falhas formais e de execução, a fim de garantir a realização das obras de forma adequada e transparente.

Para efeito da utilização deste Plano de Supervisão nas obras contidas no Projeto RN Sustentável, o mesmo será dividido em quatro partes distintas, mas que se complementam entre si: Plano de Supervisão para Edificações, Plano de Supervisão para Obras de Estradas, Plano de Supervisão para Obras de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário e Plano de Supervisão de Obras Hidroambientais, considerando a planilha de obras de cada unidade executora.

### **2.2. Sustentabilidade Econômica e Jurídica das Ações**

Um objetivo central de grande parte dos projetos de construção civil, principalmente na esfera pública, está em se concluir as obras com custos mínimos e qualidade.

O Plano de Supervisão de Obras Públicas do Projeto irá além, propiciando uma ferramenta fundamental para promover mudanças culturais na cadeia produtiva da construção civil de obras públicas, modificando as atitudes de todos os atores envolvidos, desde a definição do programa de necessidades pelos usuários, até finalmente a forma de percepção e de utilização da edificação também pelos usuários durante seu ciclo de vida.

A construção em si, a ampliação ou reforma, como regra geral, se inicia com um programa de necessidades, estabelecendo o pré-dimensionamento para a função e usuários da obra. A partir deste, é possível estimar a área construída de forma horizontal ou vertical e, considerando as condições climáticas da localidade e as exigências ambientais das atividades definidas no programa de necessidades, dentro dos parâmetros urbanísticos e da lei de uso e ocupação do solo do município, avaliar a localização e a área de terreno, adequadas à implantação da obra pretendida. Devem ser levadas em consideração, aqui, as disposições da Lei Federal nº 4.711/65, que institui o Código Florestal, e da Lei nº 6.766/79, que dispõe sobre o parcelamento do solo

---

<sup>1</sup> As políticas de Salvaguardas Socioambientais do Banco Mundial acionadas pelo Projeto encontram-se detalhadas no Estudo de Avaliação de Impacto Socioambiental do Projeto RN Sustentável – AISA ([www.seplan.rn.gov.br](http://www.seplan.rn.gov.br)).

urbano. Deve-se, ainda, verificar se o terreno em questão interfere em Área de Proteção Ambiental (APA), objeto da Lei Federal nº 6.902/81, e verificar as possibilidades de intervenção contidas nas Resoluções do CONAMA 302 e 303/02, bem como a norma 396/06 e, principalmente, as Políticas Operacionais do Banco Mundial - OP's, consideradas as salvaguardas de determinações do Projeto .

Projetistas e executores não devem esquecer, contudo, de examinar as disposições da Lei Federal relacionadas ao Exercício ilegal da Profissão 5.194/66, do Estatuto da Cidade (instituído pela Lei Federal nº 10.257/01), bem como o Plano Diretor, Código de Obras, Código de Meio Ambiente e demais legislações edilícias do município em questão, sobretudo para projetos que demandem um Relatório de Impacto de Vizinhança (RIV). Em seu sentido estrito, as normas ABNT NBR nº 9.050 e 13.994 (transporte vertical de passageiros) apresentam as especificações técnicas para atender os portadores de necessidades especiais (deficiência física).

Serão abordadas questões legais que regem a contratação de obras na Administração Pública em geral, em especial o Estatuto das Licitações e Contratos, a Lei nº 8.666/1993, e alguns acórdãos e súmulas da jurisprudência e pelas Diretrizes de Aquisições de Bens, Obras e Serviços Não Especializados Financiados por Empréstimos do BIRD e Créditos & Doações da AINDA, pelos Mutuários do Banco Mundial<sup>2</sup>, de modo a alertar sobre os procedimentos legais e regulamentares recomendáveis, quando da execução de determinado empreendimento, sem esgotar o assunto ou analisar detalhadamente a legislação sobre a matéria. Também será apresentada a descrição dos principais aspectos técnicos concernentes a obras de edificações, rodagem abastecimento e esgotamento sanitário simplificado.

### 3. PLANEJAMENTO

No planejamento das obras devem ser trabalhados os seguintes aspectos:

- Análise da obra, do local e das informações pertinentes;
- Aplicação da análise de ciclo de vida para determinação das diretrizes de projeto e escolha de materiais e tecnologias;
- Estudos de solo;
- Recomendações de projeto e intervenções;
- Recomendações de materiais e tecnologias;
- Estudos de consumo de materiais e energia da edificação;
- Planejamento da logística de materiais e recursos;
- Elaboração de projetos básicos e executivos com aplicação de tecnologias de informação em engenharia simultânea, promovendo a interação sistemática de todas as especialidades técnicas com objetivo de compatibilização dos projetos e consequente redução de retrabalho e maior eficiência e eficácia do processo de execução da obra dentro do orçamento elaborado.

É necessário que a etapa do projeto básico seja cumprida com a elaboração de documentos que contenham todo o conteúdo necessário estabelecido na Orientação Técnica do Instituto

---

<sup>2</sup> As Diretrizes de Aquisições de Bens, Obras e Serviços Não Especializados Financiados por Empréstimos do BIRD e Créditos & Doações da AINDA, pelos Mutuários do Banco Mundial encontram-se no Anexo 05 Manual Operativo do Projeto.

Brasileiro de Auditoria de Obras Públicas – IBRAOP - OT – IBR 001/2006, como requisito para a produção de orçamentos em conformidade com a legislação vigente.

Para o desenvolvimento do projeto é preciso inicialmente definir o uso final do empreendimento, seguido da elaboração de um programa de necessidades formulado, após ouvirem-se as partes envolvidas no processo. A partir da análise das necessidades dos usuários, gestores, investidores, fornecedores e sociedade civil, será possível determinar os requisitos de projeto e as estratégias de construção. É de suma importância que a comunidade do entorno seja ouvida e informada a respeito do empreendimento que será implantado. Um processo participativo traz inúmeros benefícios, tanto para a sociedade em geral quanto para os envolvidos diretamente no processo - usuários e projetistas.

As soluções em nível de projeto devem considerar a totalidade de habilidades e limitações, visto que estas nem sempre são contempladas pela NBR 9050/2004 - Norma Brasileira de Acessibilidade (NBA).

### **3.1. Investigação Inicial**

Pesquisa sobre as necessidades e condicionantes dos agentes e fatores envolvidos no processo, privilegiadamente os usuários.

### **3.2. Programa de Necessidades e Pré-dimensionamento**

Deverá ser elaborado o programa de necessidades que apresente o detalhamento dos ambientes a serem projetados ou do traçado e a matriz de relacionamento ou o fluxograma que integrem esses ambientes ou a área de intervenção. Elaborar pré-dimensionamento dos espaços, considerando as dimensões mínimas para atender às necessidades funcionais dos mesmos - o que permitirá uma primeira visão de escala da obra. Inicia-se então o planejamento no terreno definindo o partido a ser adotado, de forma a aproveitar todos os fatores naturais de relevo, insolação, clima e paisagem – e evitar posteriores recursos de climatização e iluminação artificiais.

### **3.3. Terreno**

Avaliar o local escolhido para a implantação da edificação, considerando os itens anteriores, mais o histórico de ocupação do terreno, de forma a evitar contaminações e interferências que possam comprometer a saúde e o bem estar dos usuários, bem como a adequação do próprio local para essa construção, implantação, adequação ou reforma e/ou ampliação.

Verificar a infraestrutura existente no terreno e no entorno, analisando o estágio de desenvolvimento urbano da região e a tipologia de edificação predominante, a acessibilidade à malha de transportes públicos, as condições de acesso a infraestrutura, redes de água e redes de energia elétrica. Levantar as características físicas e os aspectos naturais do terreno: a topografia, a natureza do solo, o clima e o microclima local, as temperaturas mínimas e máximas, a orientação solar (considerando as variações em função das estações do ano), os ventos dominantes, a umidade relativa do ar, os recursos naturais e paisagísticos, particularmente a vegetação nativa preexistente. Procurar preservar o solo e evitar alterações no terreno: corte e aterro. Projetar de preferência aproveitando a inclinação do terreno. Caso não seja possível adotar as opções citadas, fazer os cortes com mesmo volume dos aterros para evitar “botafora” de terra.

### **3.4. Levantamento Planialtimétrico do Terreno**

Elaborar o levantamento dentro dos padrões técnicos solicitados para a obra, contendo ainda a locação de maciços de vegetação existentes, árvores isoladas, afloramento de rochas, cursos d'água, redes de infraestrutura, vias de acesso internas e adjacentes e demais informações peculiares e específicas importantes para definições no projeto definitivo.

### **3.5. Integração do Projeto com o Entorno**

O projeto a ser implantado num determinado local deve estabelecer diálogo com o ambiente preexistente – seja de continuidade ou de requalificação do local, considerando os dados obtidos nos itens anteriores. Integrar de forma harmônica o projeto arquitetônico à paisagem, entorno urbanístico e tipologia arquitetônica, relevo, vegetação, afloramentos rochosos e cursos d'água, porventura existentes.

### **3.6. Reforma e Requalificação**

Nas definições das intervenções exigidas pelas mudanças na utilização do espaço, mediante a aplicação de processos que privilegiem o aproveitamento passivo de fatores naturais, como luz, calor, ventilação e características da envoltória, sem a adoção imediata de tecnologias de aquecimento e resfriamento artificiais, com o objetivo de promover a eficiência energética da edificação e a sustentabilidade durante o seu novo ciclo de vida útil, a concepção do empreendimento deve ser realizada por uma equipe técnica, que deve ser responsável pela elaboração dos estudos preliminares dos projetos.

O empreendimento deve se adaptar às necessidades de uso, produção e consumo humano sem que haja esgotamento de recursos naturais. A elaboração de projetos deve ser vista como uma grande oportunidade de atuação preventiva, já que as consequências das decisões tomadas nesta fase estendem-se ao longo de todo o ciclo de vida do empreendimento.

O projeto a ser elaborado deve estar em conformidade, em termos de conteúdo, com a Lei 8.666/93 e salvaguardas do Banco Mundial, segundo a qual o projeto básico é o conjunto de elementos necessários e suficientes, precisamente identificados, que caracterizam obra ou serviço. Este projeto deve ser baseado em estudos técnicos preliminares, assegurando a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento, além de possibilitar a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e prazo de execução. Segundo a mesma lei, o projeto deverá conter os seguintes elementos:

- Solução desenvolvida, fornecendo visão global da obra e identificação de todos os elementos constitutivos de maneira clara;
- Soluções técnicas globais, localizadas e detalhadas, que minimizem a reformulação durante as fases de elaboração do projeto executivo e principalmente durante a realização das obras e montagem;
- Identificação dos tipos de serviços a executar e de materiais e equipamentos incorporados à obra, assim como suas especificações, que assegurem os melhores resultados para o empreendimento;
- Informações que possibilitem o estudo e a dedução de métodos construtivos, instalações provisórias e condições organizacionais para a obra;
- Subsídios para montagem do plano de licitação e gestão da obra, compreendendo a sua programação, a estratégia de suprimentos, as normas de fiscalização e outros dados necessários em cada caso; e
- Orçamento detalhado do custo global da obra, fundamentado em quantitativos de serviços e fornecimentos propriamente avaliados.

### 3.7. Definição de Obra Pública

Para efeito deste Plano de Supervisão será considerada Obra Pública toda construção, reforma, adequação, recuperação ou ampliação de bem público. Tal intervenção poderá ser realizada de forma direta, quando a obra é executada pelo próprio órgão ou entidade da Administração, por seus próprios meios, ou de forma indireta, quando a obra é contratada com terceiros por meio de licitação.

Neste caso, são autorizados diversos regimes de contratação:

- empreitada por preço global: quando se contrata a execução da obra ou do serviço por preço certo e total;
- empreitada por preço unitário: quando se contrata a execução da obra ou do serviço por preço certo de unidades determinadas;
- tarefa: quando se ajusta mão-de-obra para pequenos trabalhos por preço certo, com ou sem fornecimento de materiais; e
- empreitada integral: quando se contrata um empreendimento em sua integralidade, compreendendo todas as etapas das obras.

### 3.8. Fase Preliminar de Licitação

As etapas incluídas na fase preliminar à licitação têm o objetivo de identificar necessidades, estimar recursos e escolher a melhor alternativa para o atendimento dos anseios da sociedade local. Passar para as demais fases de uma licitação sem a sinalização positiva da viabilidade do empreendimento – obtida na etapa preliminar – pode resultar no desperdício de recursos públicos pela impossibilidade de execução da obra, por dificuldades em sua conclusão ou efetiva futura utilização. O Banco Mundial também admite a contratação de serviços e bens através de chamamento público atendendo aos elementos contidos nos Anexos 10 e 11 deste Plano. Essas etapas podem ser assim entendidas:

➤ Programa de Necessidades: antes de iniciar o empreendimento, o órgão deve levantar suas principais necessidades, definindo o universo de ações e empreendimentos que deverão ser relacionados para estudos de viabilidade tais como: fim a que se destinam, futuros usuários, dimensões, padrão de acabamento pretendido, equipamentos e mobiliários a serem utilizados, entre outros aspectos.

➤ Estudos de Viabilidade: objetivam eleger o empreendimento que melhor responda ao programa de necessidades, sob os aspectos técnico, ambiental e socioeconômico. Durante esta etapa, deve ser promovida a avaliação expedita do custo de cada possível alternativa. Uma das maneiras para isso é multiplicar o custo por metro quadrado, obtido e calculado de acordo com a NBR 12.721/2006, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). O Estudo de viabilidade deverá ser apresentado nos Termo de Referência de Obras, conforme modelo que se encontra no Anexo 44c do Manual Operativo do Projeto.

➤ Anteprojeto: Após a definição do empreendimento a ser realizado, pode ser necessária a elaboração de anteprojeto, que não se confunde com o projeto básico da licitação. O anteprojeto deve ser elaborado no caso de obras de maior porte e consiste na representação técnica da opção aprovada na etapa anterior. Deve apresentar os principais elementos – plantas baixas, cortes e fachadas – de arquitetura, da estrutura e das instalações em geral do empreendimento, além de

determinar o padrão de acabamento e o custo médio. O anteprojeto não é suficiente para licitar, pois ele não possui elementos para a perfeita caracterização da obra, pela ausência de alguns estudos que somente serão conduzidos nas próximas fases. Ele apenas possibilita melhor definição e conhecimento do empreendimento, bem como o estabelecimento das diretrizes a serem seguidas quando da contratação do projeto básico.

➤ Fase Interna da Licitação: Definido o empreendimento, é necessário iniciar os preparativos para a contratação, que deve ocorrer por meio de licitação. As etapas preparatórias para a publicação do Edital de Licitação constituem a fase interna do certame. É nesta fase que se especifica detalhadamente o objeto a ser contratado – por meio da elaboração do projeto básico – e se definem os requisitos para o recebimento de propostas dos interessados em contratar com a Administração, observadas regras que possibilitem a máxima competitividade entre os participantes, com o fim de obter a proposta mais vantajosa. A fase interna da licitação é uma etapa de fundamental importância para o sucesso do empreendimento.

➤ Processo administrativo: Segundo determina a Lei nº 8.666/1993, o procedimento da licitação inicia-se com a abertura de processo administrativo, devidamente autuado, protocolado e numerado, o qual contenha a autorização respectiva, a indicação sucinta de seu objeto e a origem do recurso próprio para a despesa. A esse processo devem ser juntados todos os documentos gerados ao longo do procedimento licitatório, lembrando que o Banco Mundial também apresenta peculiaridades quanto aos processos administrativos em função de acordos promovidos especificamente para projetos por ele financiados (Ver Guia de Licitações do Projeto – Anexo 42 do Manual Operativo do Projeto). A documentação, memórias de cálculo e justificativas produzidos durante a elaboração dos projetos básico e executivo também devem constar desse processo, tais como o formulário utilizado pelas UES para fins de solicitação à UGP de Não-objeção para Aquisições/Contratações apresentado no Anexo 43 do Manual Operativo e o Termo de Referência para realização de Obras (Anexo 44c do Manual Operativo do Projeto), entre outros.

➤ Projeto básico: o projeto básico é o elemento mais importante na execução de obra pública. Falhas em sua definição ou constituição podem dificultar a obtenção do resultado almejado pela Administração. Deve ser elaborado anteriormente à licitação e receber a aprovação formal da autoridade competente. Ele deve abranger toda a obra e possuir os requisitos estabelecidos pela Lei das Licitações e salvaguardas do Banco Mundial, atendendo ao contido nos Anexos 1 e 2 deste Plano e deverá:

- ☞ Possuir os elementos necessários e suficientes para definir e caracterizar o objeto a ser contratado;
- ☞ Apresentar nível de precisão adequado;
- ☞ Ser elaborado com base nos estudos técnicos preliminares que assegurem a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento;
- ☞ Possibilitar a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos executivos e do prazo de execução.

Na licitação é determinado, ainda, que o projeto básico contenha, entre outros aspectos:

- ☞ A identificação clara de todos os elementos constitutivos do empreendimento;
- ☞ As soluções técnicas globais e localizadas;

☞ A identificação e especificações de todos os serviços, materiais e equipamentos a incorporar à obra;

☞ Orçamento detalhado do custo global da obra, fundamentado em quantitativos de serviços e fornecimentos propriamente avaliados.

É importante lembrar que a inconsistência ou inexistência dos elementos que devem compor o projeto básico poderá ocasionar problemas futuros de significativa magnitude, tais como:

☞ Falta de efetividade ou alta relação custo/benefício do empreendimento, devido à inexistência de estudo de viabilidade adequado;

☞ Alterações de especificações técnicas, em razão da falta de estudos geotécnicos ou ambientais adequados;

☞ Utilização de materiais inadequados, por deficiências das especificações;

☞ Alterações contratuais em função da insuficiência ou inadequação das plantas e especificações técnicas, envolvendo negociação de preços.

O não cumprimento dessas determinações impedirá o procedimento licitatório, dadas as diferenças entre o objeto licitado e o que será efetivamente executado, e levar à responsabilização daqueles que aprovaram o projeto básico que se apresentou inadequado.

➤ Elaboração do Projeto Básico: O projeto básico de uma licitação pode ser elaborado pelo próprio órgão. Neste caso, deverá ser designado um responsável técnico a ele vinculado, com inscrição no Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CREA) ou CAU estadual, que efetuará o registro das Anotações de Responsabilidade Técnica (ARTs), referentes aos projetos. No caso de o órgão não dispor de corpo técnico especializado, ele deverá fazer uma licitação específica para contratar empresa ou pessoa física para elaborar o projeto básico – contratação de consultoria. O edital para contratação desse projeto deverá conter, entre outros requisitos, o orçamento estimado dos custos dos projetos e o seu cronograma de elaboração. Concluído o projeto, os orçamentos e estimativas de custos para a execução da obra, a relação de desenhos e os demais documentos gráficos deverão ser encaminhados ao órgão licitante para exame e aprovação, sempre acompanhados de memória de cálculo e justificativas.

➤ Licenciamento ambiental: quando da elaboração do projeto básico, é necessário verificar se o empreendimento necessita de licenciamento ambiental, conforme dispõem as resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 001/1986 e nº 237/1997 e da Lei nº 6.938/1981. Se necessário, deve-se elaborar Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), como partes integrantes do Projeto Básico.

O Anexo 1 da Resolução nº 237/1997 do CONAMA lista as atividades ou empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental, enquanto o art. 2º da Resolução nº 001/1986 do citado Conselho define as atividades modificadoras do meio ambiente que dependem da elaboração e aprovação de estudo de impacto ambiental e relatório de impacto ambiental para seu licenciamento, tais como: (a) estradas de rodagem com duas ou mais faixas de rolamento; (b) ferrovias; (c) portos e terminais de minério, petróleo e produtos químicos; (d) aeroportos.

A importância da obtenção da licença prévia antes da licitação reside na possibilidade de, caso o projeto básico seja concluído sem a devida licença, o órgão ambiental, quando finalmente consultado, manifestar-se pela inviabilidade ambiental da obra conforme Anexo 6 e 7 deste Plano. Os projetos básico e executivo devem contemplar todas as medidas mitigadoras exigidas

pelo órgão ambiental, quando do fornecimento das licenças prévias e de instalação. A implementação de medidas mitigadoras influencia diretamente a definição precisa do custo do empreendimento, por isso a importância de se dimensionar essas medidas.

Em relação ao licenciamento ambiental, o Tribunal de Contas da União considera como irregularidade grave “A contratação de obras com base em projeto básico elaborado sem a existência da licença prévia, conforme art. 2º [ art. 7º], § 2º, inciso I e art. 12, ambos da Lei nº 8.666/93 c/c o art. 8º, inciso I, da Resolução Conama nº 237/97; e o início de obras sem a devida licença de instalação, bem como o início das operações do empreendimento sem a licença de operação com base nas Resoluções Conama nº 237/97 e 06/87.”

### **3.9. Relatório de Impacto no Meio Ambiental – RIMA.**

O Relatório de Impacto no Meio Ambiental – RIMA é um instrumento conjugado ao EIA e se constitui em um relatório sucinto no qual, de forma objetiva, deve ser enfocada e apresentada em seus aspectos significativos, a abordagem constante do Estudo de Impacto Ambiental - EIA. Este instrumento deve estar disponível à análise do público em um período mínimo de 45 dias, ser expresso em linguagem acessível ao mesmo através de técnicas de comunicação visual, apresentando todas as possíveis consequências ambientais do projeto e suas alternativas, comparando vantagens e desvantagens, e indicando a alternativa de menor impacto total, pois, como preconiza a legislação, deve o RIMA ser divulgado e apresentar redação de fácil entendimento, em condições de ser devidamente compreendido pelos grupos sociais interessados.

A elaboração de estudos e programas ambientais deverá ser complementado conforme estabelecido nos Termos de Referência definido pelo órgão ambiental competente para proceder ao licenciamento e pelas Salvaguardas Socioambientais do Banco Mundial, quando for o caso, conforme definido no Estudo da Avaliação de Impacto Socioambiental do Projeto – AISA (disponível no site da SEPLAN – [www.seplan.rn.gov.br](http://www.seplan.rn.gov.br)). O conjunto de ações pode ser apreciado segundo os três enfoques distintos descritos a seguir:

a) Ações que, independentemente de seu enfoque e prioridade ambiental, são ordinariamente desenvolvidas pelo próprio processo construtivo e objetivam dotar a obra de adequadas condições de segurança operacional, bem como garantir o seu comportamento satisfatório ao longo de toda vida útil, com vistas à preservação do investimento, protegendo-a contra a ação do tempo e de agentes externos.

b) Ações que propriamente não se incorporam ao patrimônio físico, mas que afetam ou influem nas atividades:

- Segurança e Saúde da Mão de Obra;
- Redução do Desconforto e Acidentes na Fase de Obras;
- Controle de Material Particulado, Gases e Ruídos.
- Desapropriação;
- Reassentamento de População de Baixa Renda;
- Disciplinamento do manejo e da reposição de resíduos da Construção civil.

Os Programas que abrigam estas ações são também denominados Sociais ou Institucionais, pois os seus orçamentos, geralmente, são originários de verba institucional específica e se constituem em:

- Proteção ao Patrimônio Artístico, Cultural, Arqueológico e Espeleológico;

- Apoio às Comunidades Indígenas;
- Ordenamento Territorial;
- Compensação Ambiental;
- Transporte/ utilização de Produtos Perigosos;
- Monitoramento de Corpos Hídricos

### **3.10. Plano de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD**

Este Plano é utilizado para recomposição de áreas degradadas por atividades de mineração ou de jazidas de solo, cascalho e materiais de construção. É elaborado de acordo com as diretrizes fixadas pela NBR 13.030, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT e por outras normas pertinentes.

### **3.11. Projetos**

Desta forma os projetos para construção, reforma, ampliação, requalificação, execução ou ampliação de um empreendimento serão elaborados em três etapas sucessivas:

- ☞ estudo preliminar ou anteprojeto ;
- ☞ projeto básico e projeto executivo;
- ☞ projetos complementares

Todos esses estudos e projetos deverão ser desenvolvidos de forma que apresentem sintonia entre si, tenham consistência material e atendam às diretrizes gerais do programa de necessidades e dos estudos de viabilidade. A responsabilidade pela elaboração dos projetos será de profissionais ou empresas legalmente habilitadas pelo Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CREA) e/ou Conselho de Arquitetura e Urbanismo CAU local. O autor ou autores deverão assinar todas as peças que compõem os projetos específicos, indicando o número da inscrição de registro das ARTs no CREA ou no CAU, nos termos da Lei nº 6.496/1977. e 12.378/2010.

Os projetos deverão ser elaborados de acordo com as leis, decretos, regulamentos, portarias e normas federais, estaduais e municipais, direta ou indiretamente aplicáveis a obras públicas, e em conformidade com as normas técnicas devidas, além das determinações contidas nas OPs do Banco Mundial. As obras e serviços destinados aos mesmos fins devem seguir projetos padronizados por tipos, categorias ou classes, exceto quando esses projetos-padrão não atenderem às condições peculiares do local ou às exigências específicas do empreendimento.

O Governo Federal, por meio dos Ministérios da Saúde e da Educação, possui normas relativas a construções do tipo hospital, e escola, as quais podem ser usadas como parâmetros em sua execução. A elaboração dos projetos, além de observar as características e condições do local de execução dos serviços ou obra e seu impacto ambiental, tem de considerar os seguintes requisitos:

1. Segurança;
2. Funcionalidade e adequação ao interesse público;
3. Possibilidade de emprego de mão-de-obra, materiais, tecnologia e matérias-primas existentes no local para execução;
4. Facilidade e economia na execução, conservação e operação, sem prejuízo da durabilidade da obra ou serviço;

5. Adoção das normas técnicas de saúde e de segurança do trabalho adequadas;
6. Infraestrutura de acesso;
7. Aspectos relativos à insolação, iluminação e ventilação, no caso específico de edificações;
8. No caso de obras hospitalares, deve-se ainda observar o destino dos resíduos sólidos hospitalares.

A empresa ganhadora do certame será responsável pela providencia do alvará de construção e suas aprovações pelos órgãos competentes, tais como, Prefeitura Municipal, Corpo de Bombeiros, concessionárias de serviços públicos (energia, telefonia, saneamento, etc.) e entidades de proteção sanitária e do meio ambiente.

Mesmo que o encaminhamento para aprovação formal nas diversas instituições de fiscalização e controle não seja realizado diretamente pelo autor do projeto, serão de sua responsabilidade as eventuais modificações necessárias à sua aprovação. A aprovação do projeto não exime seus autores das responsabilidades estabelecidas pelas normas, regulamentos e legislação pertinentes às atividades profissionais.

A etapa do Projeto Básico é caracterizada pela realização de um conjunto de estudos que reúne elementos capazes de definir o empreendimento e as soluções básicas, possibilitando a elaboração de estimativa de custo final e do prazo de execução, permitindo a licitação da fase seguinte, ou mesmo, das obras planejadas, desde que atenda à legislação pertinente.

A etapa do Projeto Executivo é caracterizada pela elaboração e apresentação do conjunto de todos os elementos necessários e suficientemente completos para a execução das obras ou serviços, sendo apresentado de forma objetiva, precisa e detalhada. São partes integrantes do Projeto Executivo: os estudos, desenhos, plantas, notas de serviço de demarcação no campo, detalhes de execução de cada item de obra ou serviço, cálculos, memoriais, especificações e normas, cronogramas, plano de trabalho, quantidades e orçamentos.

O Projeto de Engenharia compreende, também, o conjunto dos documentos técnicos que subsidiam a preparação dos documentos de licitação, embasando os estudos ambientais que visam a Licença de Instalação (LI), bem como os Licenciamentos e Autorizações Específicas para as áreas de apoio, além dos procedimentos para declaração de Utilidade Pública e Desapropriação das áreas necessárias à intervenção e para outros atendimentos similares.

### **3.12. Especificações Técnicas**

As especificações técnicas são representadas por um documento que caracteriza os materiais, equipamentos e serviços a serem utilizados na obra, visando o desempenho técnico determinado. Deverão ser elaboradas em conformidade com normas técnicas e práticas específicas, de modo a abranger todos os materiais, equipamentos e serviços previstos no projeto.

As especificações técnicas não poderão reproduzir catálogos de determinado fornecedor ou fabricante, de modo a permitir alternativas de fornecimento. Quando de sua elaboração, devem ser definidas as condições de aceitação de produto similar, para não restringir a uma única marca aceitável. Se a referência de marca ou modelo for indispensável para a perfeita caracterização do material ou equipamento, a especificação deverá não deverá conter a expressão “ou equivalente”.

### **3.13. Orçamento Detalhado**

O orçamento-base de uma licitação tem como objetivo servir de paradigma para a Administração fixar os critérios de aceitabilidade de preços – total e unitários – no edital, sendo a principal referência para a análise das propostas das empresas participantes na fase externa do certame licitatório.

Na elaboração do orçamento detalhado de uma obra, é preciso:

1. Conhecer os serviços necessários para a exata execução da obra, que constam dos projetos, memoriais descritivos e especificações técnicas;
2. Levantar com precisão os quantitativos desses serviços;
3. Calcular o custo unitário dos serviços;
4. Calcular o custo direto da obra;
5. Estimar os custos indiretos e o lucro da construtora.

Os custos diretos e a taxa de Benefício e Despesas Indiretas (BDI), a qual engloba os custos indiretos e o lucro, compõem o preço final estimado para a obra.

### **3.14. Custo Unitário de um Serviço**

Para se calcular o custo unitário de um serviço, é preciso conhecer sua composição analítica, isto é, os insumos necessários para a realização desse serviço e os coeficientes de consumo de materiais, de produtividade da mão-de-obra e consumo horário dos equipamentos utilizados na sua execução.

No orçamento de uma obra pública, tais composições são selecionadas com base nas especificações técnicas estabelecidas para os serviços e devem ser obtidas em sistemas de referência de preços ou em publicações técnicas. É importante salientar que, sempre que necessário, as composições devem ser adaptadas às características específicas da obra.

### **3.15. Custo Direto da Obra**

O custo direto total da obra é obtido pelo somatório do produto “quantitativo x custo unitário” de cada um dos serviços necessários para a execução do empreendimento.

É importante destacar que tanto os quantitativos, quanto os custos unitários devem ser calculados de forma bastante precisa, pois a superestimativa de um e/ou outro pode elevar o custo total orçado, tornando-o incompatível com os praticados no mercado.

Finalmente, para a obtenção do preço final estimado para o empreendimento, é preciso aplicar sobre o custo direto total da obra a taxa de Benefício e Despesas Indiretas (BDI ou LDI). Essa taxa, calculada por meio da fórmula abaixo apresentada, contempla o lucro da empresa construtora e seus custos indiretos, isto é, garantia, risco e seguros, despesas financeiras, administração central e tributos. Ela é um percentual que, aplicado sobre o custo da obra, eleva-o ao preço final dos serviços. Seu valor deve ser avaliado para cada caso específico, dado que seus componentes variam em função do local, tipo de obra e sua própria composição.

### **3.16. Licenciamento**

Concluídas as Fases de Planejamento, Projetos, inicia-se a fase de elaboração do EIA/RIMA – Estudo de Impacto Ambiental, quando for necessário, e as concessões de licenças e autorizações específicas, sucedendo-se então a Fase Executiva do Empreendimento, com todos os licenciamentos aprovados.

Para que se possa dar início à fase de construção de obras, de maneira geral, é necessário que já se tenha obtido a Licença de Instalação (LI), concedida pelo órgão ambiental. A expedição da

licença é embasada no Plano Básico Ambiental aprovado pelo Órgão Competente e no elenco de medidas e ações previstas no mesmo, que visam corrigir os impactos ambientais provocados pela obra, acrescidos, eventualmente, de exigências e condicionantes ambientais adicionais, a serem cumpridas no transcurso da obra, inseridas pelo Órgão Licenciador na emissão da própria Licença.

Desse contexto resultam, inicialmente, dois objetivos imediatos do gerenciamento Ambiental durante a Fase de Obras:

- ☞ a implementação das medidas e ações propostas nos Estudos Ambientais; e
- ☞ o atendimento às exigências e condicionantes ambientais e urbanísticas adicionais, constantes das licenças ou outro documento do órgão competente.

O processo de supervisão desenvolvido para garantir esses dois objetivos, deve ter em vista, também, detectar outros problemas significativos, que por ventura surjam na execução da obra, de modo a corrigir rumos e realimentar o processo de aprimoramento da implantação das medidas propostas.

Resumo das Providências Iniciais:

- ☞ Licença de Instalação – LI;
- ☞ Licenciamento Urbanístico;
- ☞ Licenças e/ou Autorizações para as áreas de apoio ( Bombeiro, Supressão Vegetal, etc);
- ☞ Cuidados ambientais relativos às áreas de apoio e frentes de trabalho;
- ☞ Identificação de sítios históricos, arqueológicos e espeleológicos; e
- ☞ Identificação dos corpos hídricos da área de influência.

### **3.17. Licitação**

Para os estritos efeitos desta Prática, são adotadas as seguintes definições:

- Contratante – Unidade de Gerenciamento do Projeto - UGP que contrata a elaboração de projeto de construção, complementação, reforma ou ampliação de uma edificação ou conjunto de edificações.
- Contratada - Empresa ou profissional contratado para a elaboração de projeto de construção, complementação, reforma ou ampliação de uma edificação ou conjunto de edificações.
- Interveniente – Unidade Executora Setorial do Projeto – UES que é responsável pela fiscalização e supervisão da execução física da Obra contratada demandada;
- Termo de Referência/Plano de Trabalho - Parte integrante do Edital de Licitação, que tem por objetivo definir o objeto da Licitação e do sucessivo Contrato, bem como estabelecer os requisitos, condições e diretrizes técnicas e administrativas para a sua execução.

O processo licitatório deverá seguir as normas da Legislação relativo a licitação brasileira, Diretrizes de Aquisição de Bens, Obras e Serviços Não Especializados Banco Mundial e Normas do Manual Operativo do Projeto, conforme cláusulas contratuais do Empréstimo.

### **3.18. Apoio na Administração dos Contratos de Empreiteiras**

Essa atividade será desenvolvida pela Fiscalização através de uma equipe das Unidades Executoras Setoriais, que efetuará um permanente controle físico e financeiro das obras, podendo contar com o apoio da Secretaria de Infraestrutura ou, ainda, com empresa contratada

especificamente para apoiar na fiscalização. O setor que cuidará do controle físico da obra terá as seguintes atribuições:

- Coordenar, junto ao empreiteiro, todas as programações setoriais, preparando e revisando os cronogramas e definindo a prática a ser adotada para o recolhimento de dados para o controle físico de cada obra;
- Controlar semanalmente, junto aos setores competentes, o andamento das obras através do Diário de Obras e alertar a coordenação da Fiscalização em casos de início de problemas de qualquer atividade; e
- Determinar o avanço físico com vista à atualização do Cronograma executivo.
- Analisar as atividades críticas que possam representar algum perigo e alertar a gerência para providências cabíveis.

Quanto ao controle financeiro, serão efetivadas medidas de acompanhamento dos custos das obras, devendo-se:

- Elaborar os orçamentos setoriais bem como os respectivos cronogramas financeiros;
- Manter um rígido controle de quantitativos, computando periodicamente os serviços executados e medidos;
- Controlar financeiramente os contratos e seus aspectos legais;
- No caso de se prever a necessidade de aditar o contrato, seja por prorrogação de prazo seja por um aumento financeiro, preparar com a devida antecipação os elementos necessários ao aditivo;
- Analisar e opinar sobre composições de preços unitários apresentados pelos construtores para realização de serviços não constantes da planilha;
- Analisar de forma técnico as reivindicações apresentadas pelos construtores;
- Analisar os aspectos de penalidades a serem aplicados à Empresas executoras por atrasos havidos ou mesmo outra falhas contratuais;
- Controlar as retenções contratuais havidas durante a execução das obras;
- Elaborar as folhas de medição, classificando cada serviço dentro das condições contratuais e aplicando os respectivos preços;
- Praticar todas as ações necessárias para que os quantitativos medidos não excedam aos previstos; e
- Controlar os cronogramas financeiros, acompanhando os valores desembolsados para cada contrato, sobretudo no que tange às disponibilidades contratuais.

### **3.19. Supervisão e Acompanhamento das Obras**

Entende-se como Supervisão e Acompanhamento a execução de uma série de atividades de controle que direta ou indiretamente se associem com a obra, visando não só acompanhar e controlar a execução, como também contribuir para que a mesma se dê dentro dos prazos estabelecidos, dentro do estabelecido no Anexo 5 deste Plano.

Entre as atividades mais significativas que serão desenvolvidas nesta fase pela equipe de supervisão da UES podem ser citadas:

- Exigência do cumprimento do Contrato, por parte da Construtora, em todos os seus aspectos, anexos e dispositivos;
- Verificação da organização dos canteiros da Construtora, principalmente no que tange às normas de segurança;

- Preparação dos elementos básicos de campo para o cálculo das medições dos serviços executados pela Construtora;
  - Representação como proprietário e agente fiscalizador da obra, conforme prescrição contratual;
  - Observar o cumprimento da Legislação Trabalhista Nacional;
  - Preparação de relatórios técnicos e financeiros, sobre o andamento dos trabalhos, assim como do desempenho e das atividades desenvolvidas pela Construtora, objeto de atividade específica;
  - Verificação do planejamento e acompanhamento da implantação de medidas destinadas a garantir a segurança e eficiência de tráfego em locais das obras, dando especial atenção à sinalização;
  - Acompanhamento e verificação da execução das obras consoante os projetos e especificações;
  - Promoção de reuniões para esclarecimento e resolução de problemas técnicos;
  - Realização do controle tecnológico, com a supervisão de ensaios de laboratório e análise de seus resultados;
  - Avaliação das propostas e reivindicações da Construtora durante o desenvolvimento dos trabalhos de execução, encaminhando seu parecer à empresa concessionária local;
  - Inspeção mensal do equipamento mecânico da Construtora, verificando se o mesmo está em concordância com o proposto, no que tange ao tipo, capacidade, estado de conservação e número de unidades, sugerindo à empresa concessionária local complementações que se fizerem necessárias;
  - Alertas à empresa concessionária local no sentido de exigir dos construtores, quando necessário, para acelerar os trabalhos, complementação de pessoal e equipamento, em qualidade e quantidade;
  - Coordenação das equipes técnicas de Fiscalização da obra;
  - Registro dos fatos relevantes, dando ciência dos mesmos à empresa concessionária local;
- e
- Execução da inspeção final, sem prejuízo da ação da empresa concessionária local, em qualquer parte das obras já concluídas.

Acompanhamento e Fiscalização de obras e serviços, assim como sua abordagem metodológica, da forma como se segue:

a) canteiro de obras: o Edital de Licitação e as Especificações já terão instruído ao Empreiteiro qual o tratamento que deverá ser dado ao canteiro, a se iniciar pelo projeto até a limpeza final. A atuação da Fiscalização se fará sentir a partir da implantação do projeto, passando por sua operacionalização, abrangendo um rígido controle sobre os canteiros de cada Empreiteiro sobre os aspectos de higiene e segurança do trabalho, exigindo de cada um a sua responsabilidade de proporcionar aos seus operários condições mínimas para o exercício de suas funções no que concerne a:

- ☞ limpeza do canteiro como um todo, evitando o acúmulo desordenado de entulho ou lixo;
- ☞ instalações dos escritórios condizentes com as necessidades, no que respeita a conforto ambiental e demais exigências naturais;

☞ funcionamento do canteiro, no que se refere à segurança e integridade física de cada operário, com a construção de obras auxiliares (em madeira ou outros materiais) como: escadas, passagens ou pontes com corrimão, iluminação, instalações elétricas provisórias adequadas, etc;

☞ sinalização interna dos canteiros;

☞ tapumes e cercas, para evitar a entrada de estranhos ao interior das obras; e

☞ sinalização urbana e rural na execução das elevatórias e redes.

A Fiscalização verificará o material no canteiro mediante uma inspeção visual, rejeitando as peças com defeitos passíveis de identificação marcando imediatamente para descarte os materiais rejeitados e mandando para estoque os em condições de uso.

A vigilância da obra, inclusive em dias quando não existe expediente de trabalho, deverá ser de responsabilidade da Empreiteira.

### **3.20. Elaboração de Plano de Controle Topográfico, Tecnológico e da Qualidade das Obras**

As especificações técnicas para a execução das obras e serviços de montagem, constantes do projeto, caracterizam perfeitamente as tarefas a serem executadas pela Empreiteira, bem como as metodologias a serem obedecidas.

A função da Fiscalização, para a obtenção de padrões de qualidade final das obras é zelar pela obediência rigorosa às especificações firmadas em Contrato, pelo cumprimento dos prazos estabelecidas e por um controle de custos, que permita a conclusão dos serviços dentro das disponibilidades de recursos financeiros alocados ao empreendimento.

Para cumprir esses objetivos, caberá à Fiscalização a elaboração de um plano de controle topográfico, tecnológico e de qualidade das obras, que contemple todas as tarefas inerentes a serviços desta natureza.

### **3.21. Controle Topográfico**

Nessa área de atuação, utilizar-se-ão os métodos fixados pelas especificações técnicas da empresa concessionária local. No caso de abastecimento de água, no que tange aos serviços topográficos e em especial ligados aos nivelamentos geométricos e medições planimétricas, devendo, todos os levantamentos, obedecer aos limites admissíveis de erros e tolerâncias fixados nas citadas especificações.

No caso de omissão ou inexistência de normas que caracterizem os serviços inerentes ao controle geométrico das obras adotar-se-á:

- Os greides e declividades serão controlados através de circuitos de nivelamento lançados ou relocados na fase dos eixos das obras;
- Todos os elementos dimensionais que determinam o alinhamento de tubulações e estruturas, além de seu posicionamento locacional nas obras serão objeto de aferição pela Fiscalização através de sua equipe de topografia;
- Os serviços topográficos deverão verificar planialtimetricamente todos os componentes das obras, visando a elaboração de desenho “as built” pela Empreiteira, em bases confiáveis.

### **3.22. Controle Tecnológico do Concreto**

A construção de obras de concreto exige seleção de cada carga dos agregados que cheguem a obra e manipulação cuidadosa de materiais, mistura apropriada, transporte, lançamento, controle e supervisão adequados em todos os procedimentos e operações. Esta prática inclui ainda a água a ser utilizada na mistura.

Ensaio no concreto fresco, amostragem de concreto, acompanhamento de concretagem, amostragem do aço.

➤ Acompanhamento de Serviços no Laboratório de Campo Ensaio de cimento, ensaios de caracterização dos agregados, ensaios no concreto, ensaios nos aditivos, ensaios de água, dosagem;

➤ Serviços Executados nas Centrais de Concreto ou de Betoneiras Verificação dos equipamentos de produção de concreto, controle e ajustes no traço, controle das cargas na betoneira, controle do tempo de mistura, controle de estocagem de agregados e cimento;

➤ Acompanhamento de Serviços no Laboratório Central Ensaio nos agregados, ensaios no concreto, ensaios na água, ensaios no cimento, ensaios no aço;

➤ Programa de Ensaio Controle do concreto na obra;

➤ Controle dos Materiais Componentes tais como: cimento, agregados, aço e água;

➤ Apresentação dos Resultados dos Ensaio e Relatórios: Relação dos impressos, relatórios estatísticos. Será executado conforme as determinações constantes das especificações técnicas, ou na omissão, de acordo com o que se segue:

a) Ensaio do concreto Fresco (Controle de Consistência). Para obtenção da otimização adequada do concreto no estado fresco, e garantia de acabamento no concreto, será feito o controle de consistência do concreto, através do acompanhamento da realização do ensaio de acordo com as especificações técnicas ou, na omissão, conforme a Norma Brasileira, com especial atenção às técnicas empregadas para o transporte, lançamento, adensamento e cura do concreto, visando a obtenção de um concreto homogêneo, compacto, resistente e durável;

b) Amostragem do Concreto;

c) Acompanhamento de Concretagem;

d) Amostragem do Aço;

➤ Serviços no Laboratório de Campo. No laboratório de campo normalmente a ser instalado pela Empreiteira no canteiro de obras, serão realizados os seguintes ensaios, com o acompanhamento da Fiscalização, conforme previsto nas especificações técnicas, ou, na omissão, como se segue:

a) Ensaio de Cimento. Superfície específica Blaine; tempo de pega e expansibilidade de Chatelier.

b) Ensaio de Caracterização dos Agregados. Para os agregados que serão amostrados conforme método da ABNT serão realizados os seguintes ensaios: composição granulométrica; teor de argila em torrões; teor de material pulverulento; teor de matéria orgânica da areia; ensaio de qualidade da areia; peso unitário e peso absoluto.

c) Ensaio no Concreto. Os corpos de prova moldados no campo, serão transportados para o laboratório onde serão curados em tanques com água.

d) Ensaio dos Aditivos. Para cada tipo de aditivo utilizado serão realizados os seguintes testes: Compatibilidade cimento-aditivo de resistência a compressão; ensaio comparativo e pega, ensaio comparativo de expansibilidade, ensaio comparativo de consistência.

e) Ensaio de Água. Para água de amassamento será realizado, sempre que houver dúvidas sobre sua qualidade, ensaios comparativos de tempo de pega e resistência à compressão.

f) Dosagens. Para determinação das dosagens de concreto serão elaborados traços experimentais de acordo com as características solicitadas pelo Projeto (memória de cálculo) e propriedades dos materiais disponíveis e características dimensionais dos elementos a serem concretados. Caso o concreto seja fornecido por terceiros as dosagens serão previamente reproduzidas no laboratório de campo, com acompanhamento da Fiscalização, para atestar suas características de trabalhabilidade e resistência.

➤ Controle do Concreto na obra;

a) Moldagem de Corpos de Prova. A moldagem de corpos de prova será realizada no local de lançamento de concreto e o número de séries por concretagem poderá obedecer às quantidades indicadas:

b) Ensaios Acelerados do Concreto;

c) Controle da Consistência. A medida da consistência obtida através do "slump test" deverá ser feita inicialmente para todos os caminhões betoneiras. Em função dos primeiros resultados das análises estatísticas essa frequência poderá ser alterada.

➤ Controle dos Materiais Componentes. Será executado de acordo com as especificações técnicas ou, na omissão, conforme se segue:

a) Cimento; e

b) Aços. A amostragem de aço deverá seguir o especificado nas Normas Brasileiras.

➤ Apresentação dos Resultados dos Ensaios e Relatório. Após a realização dos ensaios, serão emitidas (2 vias) os certificados dos mesmos, em impressos próprios, cujos modelos são apresentados em anexo próprio devidamente relacionados. Para conhecimento imediato, os resultados dos ensaios realizados no laboratório de campo serão inicialmente apresentados de forma manuscrita, devendo os certificados definitivos serem entregues posteriormente.

### **3.23. Controle da Qualidade das Obras no Local**

O controle da qualidade das obras no campo constituem uma das principais tarefas da Equipe de Fiscalização e/ou Supervisão. Assim, de modo geral, as áreas de atuação desta equipe compreendem os serviços de terraplenagem, de controle das escavações e preparo das fundações de construção das estruturas de concreto, assentamento de tubulações, e ainda, o acompanhamento da montagem e testes de equipamentos.

A Equipe de Fiscalização deverá inicialmente elaborar normas e procedimentos, e analisar todos os dados, documentos e informações disponíveis que forneçam subsídios para a execução das obras, tais como desenhos e normas dos projetos, especificações das obras, listas de materiais e serviços, além de qualquer outra documentação técnica. A seguir, ela deverá avaliar os pedidos formais das empreiteiras, contidos nos boletins de liberação, para iniciar a execução das etapas de construção.

Quanto ao acompanhamento e controle das escavações e preparo das fundações, a Equipe de Fiscalização registrará o rendimento dos equipamentos, classificando, quantificando e definindo a destinação do material escavado, verificará as condições de drenagem das águas e de suporte do solo, além de acompanhar as escavações para alcançar os greides previstos.

As atividades que serão desenvolvidas pela Equipe de Fiscalização para acompanhamento e controle da execução das estruturas de concreto envolverão a análise e aprovação dos planos de concretagem, planos de cura do concreto e planos de retirada das formas.

A Fiscalização da montagem do sistema elétrico em todas as suas fases abrangerá a verificação e aprovação do plano de trabalho a ser aplicado pela empreiteira, a verificação dos dispositivos de

montagens, dos equipamentos a serem montados e dos métodos executivos das montagens, além da verificação da locação das peças embutidas e nivelamento de apoios.

Quanto ao acompanhamento dos trabalhos de assentamento de tubulações, a Equipe de Fiscalização controlará, de acordo com o preconizado nos projetos, o desmatamento e limpeza da sua faixa de domínio, a abertura das valas para colocação dos tubos e seu transporte, manuseio e recebimento nos locais onde serão implantados, o esgotamento das águas pluviais das valas, o assentamento dos tubos, seu aterro, seus testes de estanqueidade, e por fim, a recomposição da pavimentação de acordo com o que era originalmente.

Toda vez que a Fiscalização verificar um serviço executado e constate que o mesmo não está de acordo, deverá emitir um “Relatório de Não Conformidade” e preenchimento dos Anexos 6 e 7, estipulando um prazo para que o mesmo seja refeito, sem custo para a Empresa Concessionária local.

A Equipe de Fiscalização atuará na emissão de instruções detalhadas, procedendo uma lista de verificações a serem realizadas, com a definição das pendências necessárias para cada fase de montagem dos equipamentos elétricos e mecânicos.

Além disso, a Fiscalização exercerá suas obrigações, visando o atendimento à qualidade requerida pela empresa concessionária local, que se refletirá através de benefícios palpáveis, configuradas nas garantias a seguir explicitadas:

- Garantia do cumprimento dos prazos estabelecidos nas programações gerais e detalhadas, de forma que haja compatibilização entre as programações, entre o projeto executivo e a construção, entre os planos de construção, entre os recursos mobilizados tais como pessoal, equipamentos e materiais, entre a fabricação e a montagem dos equipamentos e, de modo geral, entre os períodos chuvosos e as obras a construir;

- Garantia de conformidade das obras construídas com seus respectivos projetos, através do acompanhamento e controle das atividades de construção;

- Garantia de que os trabalhos de terraplenagem, envolvendo escavações e aterros, se dê de tal forma que sejam mínimas as distâncias de transporte e as pilhas com materiais estocados;

- Garantia de que os materiais necessários à execução das obras de concreto estejam disponíveis para que estas possam ser realizadas sem interrupções e nos prazos estipulados;

- Garantia de que os equipamentos estejam disponíveis nos locais de sua implantação a tempo de sua imediata montagem, de forma a evitar corrosões e/ou danos indesejáveis;

- Garantia de que os custos reais de implantação sejam compatíveis com os custos orçados;

- Garantia de que haja normas e procedimentos compatíveis com os serviços a medir; e

- Garantia de que a emissão de notas de serviço se dê de forma contínua à boa gerência administrativa dos contratos e evitando-se reivindicações por parte da empreiteira.

### **3.24. Emissão de Relatórios Mensais dos Serviços**

Esta tarefa compreende a atualização periódica das programações executivas das obras e será apresentada nos relatórios mensais de reprogramação de vulto.

Os relatórios deverão atender além do preenchimento do Anexo 5 também ao que segue:

- ☞ atualização mensal do programa geral de execução das obras com base no controle "Previsto x Realizado" das programações setoriais e quando pertinente, serão introduzidas estas modificações no fluxograma PERT e no orçamento semi-detalhado.

☞ atualização mensal da programação setorial com base no desempenho "Previsto x Realizado". Estas modificações deverão ser harmônicas e, sempre que possível, deverão procurar compatibilizar os prazos parciais com os finais. Conseqüentemente, tais modificações proporcionarão revisões dos cronogramas financeiros, que também serão compatibilizados com desembolsos previstos pela empresa concessionária local.

☞ atualização semanal da programação detalhada através da comparação "Previsto x Realizado" envolvendo as quantidades de serviços programando e realizado por cada um dos setores do empreendimento. Também fará parte desta atualização a avaliação periódica de qualidade de materiais, produtos, serviços e equipamentos através de ensaios, testes e/ou controle estatístico.

Enfim, o relatório mensal deverá ser um espelho do que de importante ocorreu no período de referência e retratar o que se espera para o período seguinte, de forma que a empresa de concessão dos serviços no município tenha, a qualquer momento, um quadro geral de andamento dos serviços e das perspectivas para as etapas subseqüentes. Não devem deixar de ser enfatizados, todos os aspectos relacionados com o envolvimento das comunidades, através da ação da equipe de assistência social e educação ambiental.

Na conclusão dos serviços, deverá ser elaborado um relatório final, consolidando todas as informações apresentadas ao longo dos serviços de Fiscalização.

### **3.25. Formulários de Controle**

Para que as instruções e informações possam fluir normalmente entre a Fiscalização e o Empreiteiro, deve-se utilizar formulários que regulem tais comunicações. A lista de formulários de controle a seguir, poderá possuir outros elementos que contenham características intrínsecas a ela mesma, devendo elaborar-se formulários no transcurso da obra para fins que todavia não foram identificados. Entretanto, vale dizer, que tanto a lista atual como os formulários elaborados se referem a sugestões que eventualmente, deverão ser adaptados a uma realidade que não se pode prever neste momento, sendo determinado que o agente fiscalizador de obra apresente os formulários necessários para o controle efetivo de qualidade e desempenho da mesma.

Podendo ser citado alguns destes formulários obrigatórios:

1. Limites de Atterberg;
2. Ensaio de Umidade Natural;
3. Curva Granulométrica;
4. Controle de Compactação;
5. Ensaio de Compactação;
6. Dosagem para Concreto;
7. Planilha de Controle e Amostra de Concreto;
8. Análise Granulométrica de Agregados I;
9. Análise Granulométrica de Agregados II;
10. Boletim de Liberação para Concretagem;
11. Planilha de Volumes - Movimento de Solos;
12. Planilha de Levantamento Planimétrico;
13. Croquis de Levantamento;
14. Nivelamento;

- 15.Nivelamento Geométrico;
- 16.Escavação de Valas;
- 17.Controle Pluviométrico Mensal;
- 18.Ata de Reunião;
- 19.Guia de Remessa de Documentos;
- 20.Análise Tecnológica do Concreto;
- 21.Densidade de Campo pelo Método do Cone de Areia;
- 22.Resumo Diário de Atividades;
- 23.Relatório Fotográfico;
- 24.Ensaio de Granulometria;
- 25.Controle de Concreto;
- 26.Controle de Compactação; e
- 27.Adaptação do Projeto em Campo.

### **3.26. Recebimento dos Serviços**

O recebimento de qualquer serviço deverá sempre ser procedido de uma inspeção visual de uma equipe que deverá ser composta por membros da empresa concessionária local, da Empreiteira e da Fiscalização/Supervisão, Anexo 5 deste Plano.

O recebimento provisório será levado a efeito em trechos considerados aceitos ou que possuam condições de serem liberados ao tráfego. Já o recebimento final será feito após a conclusão satisfatória de todos os serviços e irá abranger a trechos já recebidos provisoriamente.

É importante frisar que para que seja concretizado o recebimento final das obras, a Fiscalização deverá verificar a execução de todos os serviços de acabamento, paisagismo e limpeza inerente aos trabalhos realizados, envolvendo instalações prediais, revestimento, pisos e esquadrias, entre outros.

Faz parte, também, dos serviços complementares para o recebimento final, a Fiscalização da execução dos desenhos "as built" por parte da empreiteira.

Cumprido salientar, que conjuntamente com a atividade de supervisão e acompanhamento das obras, deverá ser realizado um trabalho permanente no que diz respeito aos serviços de envolvimento das comunidades beneficiadas pelas intervenções, através de uma ação específica de assistência social e educação sanitária.

A Fiscalização comunicará à população os benefícios decorrentes da implementação das obras, demonstrando, ainda, a importância de sua participação, seja através de empregos diretos com a empreiteira, seja através de ações de controle da qualidade dos serviços, ensinamentos sobre a necessidade de a própria comunidade zelar pela manutenção do estado de conservação das obras e equipamentos instalados e transmissão do alcance dos benefícios introduzidos, sob o aspecto de saúde pública e melhora da qualidade de vida.

## **4.OBRAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

O tema a ser discutido é parte integrante do Plano de Supervisão de Obras e se detém as ações e orientações necessárias ao desenvolvimento das atividades relacionadas a obras relativas a abastecimento de água e soluções particulares para esgotamento sanitário de unidades residenciais localizadas na área rural que fazem parte do Projeto RN Sustentável, o qual será acompanhada pela UGP e fiscalizada pelas UES, relacionada ao serviço especificado.

As obras aqui beneficiadas dizem respeito a pequenos trechos de adutoras, com ramificações específicas derivando abastecimento para pequenas comunidade rurais. No entanto, para que seja amparado todo as possibilidades de obras que envolvem o Sistema de Abastecimento, seguem as etapas principais de abastecimento e esgotamento sanitário simplificado.

## **4.1. Adutora**

### **4.1.2 Captação**

Para a captação de águas adequadas para consumo humano, identifica-se dois tipos básicos de fontes para seu abastecimento que são as águas superficiais (rios, lagos, canais, etc.) e subterrâneas (lençóis subterrâneos). No entanto, nem toda água armazenada no subsolo pode ser retirada em condições economicamente viáveis, principalmente as localizadas em profundidades excessivas e confinadas entre formações rochosas, nesta ótica é necessário estudos específicos para se efetivar esta captação.

#### **4.1.2. Tipos de Mananciais**

A captação tem por finalidade criar condições para que a água seja retirada do manancial abastecedor em quantidade capaz de atender o consumo e em qualidade tal que dispense tratamentos ou os reduza ao mínimo possível. É, portanto, a unidade de extremidade de montante do sistema.

Na escolha de manancial, não só a quantidade e a qualidade são levadas em consideração, mas, também, o aspecto econômico, pois nem sempre o que custa inicialmente menos é o que convém, já que o custo maior pode implicar em custo de operação e manutenção menor. Também deve-se levar em consideração o consumo atual provável, bem como a previsão de crescimento da comunidade e a capacidade ou não de o manancial satisfazer a este consumo.

## **4.2. Condições para Captação**

### **4.2.1. Condições a Serem Analisadas**

As águas superficiais empregadas em sistemas de abastecimento geralmente são originárias de um curso de água natural. Opções mais raras seriam captações em lagos naturais ou no mar, com dessalinização posterior. As condições de escoamento, a variação do nível d'água, a estabilidade do local de captação, etc, é que vão implicar em que sejam efetuadas obras preliminares a sua captação e a dimensão destas obras. Basicamente as condições a serem analisadas são: quantidade de água, qualidade da água, garantia de funcionamento, economia das instalações e localização, conforme descrição abaixo:

➤ **Quantidade de água:** são três as situações que podemos nos deparar quando vamos analisar a quantidade de água disponível no possível manancial de abastecimento: verificar se a vazão é suficiente na estiagem; se é insuficiente na estiagem, mas suficiente na média e por fim, se existe vazão, mas inferior ao consumo previsto.

➤ **Qualidade da água:** na captação de águas superficiais parte-se do princípio sanitário que é uma água sempre suspeita, pois está naturalmente sujeita a possíveis processos de poluição e contaminação.

➤ **Garantia de funcionamento:** importante que não ocorram interrupções imprevistas no sistema decorrentes de problemas na captação, assim, deve-se identificar com precisão, antes da elaboração do projeto da captação, as posições do nível mínimo para que a entrada de sucção

permaneça sempre afogada e do nível máximo para que não haja inundações danosas às instalações de captação.

➤ **Economia nas instalações:** os princípios básicos da engenharia são a simplicidade, a técnica e a economia. A luz destes princípios o projeto da captação deve se guiar por soluções que envolvam o menor custo sem o sacrifício da funcionalidade.

➤ **Localização:** a princípio, a localização ideal é aquela que possibilite menor percurso de adução compatibilizado com menores alturas de transposição pela mesma adutora no seu caminhamento. Partindo deste princípio, o projetista terá a missão de otimizar a situação através das análises das várias alternativas peculiares ao manancial a ser utilizado.

#### **4.2.2. Estação Elevatória de Distribuição de Água**

As Estações elevatórias são unidades providas de bombas hidráulicas e tanques que elevam e aumentam a pressão da água em um sistema de captação ou distribuição da água limpa. A água deve estar filtrada e peneirada antes de ser elevada. A estação elevatória prepara a água para entrar em tratamento em reatores biológicos, reatores físico-químicos, decantadores, filtros e desinfecção. As Estações Elevatórias, também chamadas Poços de Bombeamento, são utilizadas para a elevação de efluentes provenientes de zonas de drenagem abaixo da cota da rede principal. Estes equipamentos permitem ultrapassar as dificuldades de topografia do terreno, tornando possível a ligação de coletores de drenagem com perfis diferentes a um coletor central. As estações elevatórias normais são compostas por:

- Câmara de entrada equipada com gradagem, válvula mural e by-pass;
- Câmara de bombeamento com grupos elevatórios em reserva ativa;
- Caixa de válvulas com seccionadores, válvulas anti-retorno e evacuação coletor; e
- Quadro elétrico de comando.

#### **4.2.3. Rede de Distribuição**

A rede de distribuição é um conjunto de tubulações e de suas partes acessórias destinado a colocar a água a ser distribuída a disposição dos consumidores, de forma contínua e em pontos tão próximos quanto possível de suas necessidades. Normalmente as redes de distribuição constituem-se de tubulações principais, também denominadas de tubulações tronco ou mestras, alimentadas diretamente por um reservatório de montante, ou por um de montante e um de jusante, ou, ainda, diretamente da adutora com um reservatório de jusante. Destas principais partem as secundárias das quais saem praticamente a totalidade das sangrias dos ramais prediais.

#### **4.2.4. Supervisão e Acompanhamento dos Projetos Executivos**

Partindo do entendimento que os projetos executivos já foram concluídos e aprovados pela Empresa Concessionária de Abastecimento de Água e Esgoto que atende ao município, conforme orientações iniciais serão elencados os dados e documentações e procedimentos necessários a execução dos serviços referente a sistema de abastecimento de água:

Desenhos técnicos, memórias, especificações, listas de material e de serviços, orçamento detalhado (com quantitativos e preços) e normas de medição e pagamento.

Possíveis adaptações e complementações verificadas serão encaminhadas à empresa concessionária local, via Fiscalização, para discussões em conjunto, visando a escolha de uma solução que atenda aos interesses do Cronograma Físico Financeiro das obras.

É necessário ressaltar que as adaptações e complementações citadas deverão ser incorporadas aos desenhos "as built", a serem elaborados pela Empresa contratada para elaboração dos serviços e verificados pela Equipe de Fiscalização.

O Assentamento de Tubulações de Grandes Diâmetros: ao início de quaisquer trabalhos de execução das tubulações que serão assentadas dentro do perímetro urbano, deverá preceder um programa de execução bastante detalhado, informando:

- ☞ Trecho a ser executado com quantitativos;
- ☞ Prazos de execução;
- ☞ Contatos com órgãos do sistema viário urbano;
- ☞ Desvio de tráfego público;
- ☞ Tráfego local provisório;
- ☞ Passagens provisórias;
- ☞ Sinalização provisória: placas, avisos, sinalização luminosa, etc; e
- ☞ Demais informações necessárias.

No caso específico, a Fiscalização/Supervisão da UES atuará permanentemente no sentido de assegurar que a tubulação esteja sendo montada obedecendo rigorosamente a todas as instruções do fabricante, não somente nos usos de seus acessórios, mas, sobretudo, nos espaços recomendados entre a ponta do tubo e a bolsa. Atenção especial será dada às deflexões máximas permitidas nas especificações, que possam afetar a qualidade dos trabalhos.

As escavações e reaterros deverão ser controlados e a Fiscalização atuará com rigor, sobretudo sobre a qualidade de compactação do solo nos reaterros.

A recomposição do pavimento, seja asfáltico ou em paralelepípedo, deverá ser cuidadosa e a supervisão deverá observar que, para a primeira, as condições de base sejam restabelecidas e, para a segunda, além da base, a camada de areia de apoio às pedras seja adequadamente reconstituída. Quaisquer recomposições somente serão feitas depois de concluído o assentamento da tubulação. Os testes serão procedidos com equipamentos da empreiteira, devidamente aferidos e sob permanente vigilância da Fiscalização/Supervisão da UES.

O manuseio dos tubos, tanto na estocagem como na execução dos serviços deverá obedecer às condições de segurança do pessoal envolvido, bem como empregando equipamentos e cintos suporte compatíveis com a carga de manuseio, para não afetar os revestimento dos tubos. A sua estocagem deverá seguir as instruções do fabricante e a Fiscalização estará atenta para quaisquer irregularidades, inclusive no que concerne ao controle de materiais, dando suporte à empresa concessionária local que instituirá por seus métodos próprios um sistema para controle de Almoxarifado.

Assentamento de Redes de Distribuição: a fiscalização exercerá uma permanente supervisão sobre os trabalhos de execução das redes, desde a derivação da adutora tronco, até a execução das ligações domiciliares e a recomposição dos pavimentos, passando por todos os demais serviços.

A Empreiteira deverá apresentar um plano global dos trabalhos, a ser seguida, e deverão ser fatores intervenientes:

- Condições climáticas;
- Tráfego urbano; e
- Aspectos locais específicos.

Este programa deverá conter as seguintes informações:

- Subtrechos, materiais empregados e quantitativos;
- Prazos de execução;
- Alternativas para desvio de tráfego;
- Sinalizações e projetos de passagens e proteção para pedestres;
- Programa de testes;
- Recursos de mão-de-obra e equipamentos para escavações, assentamentos e reaterros, bem como manuseio das peças mais pesadas;
- Equipamentos e programa para ligações domiciliares;
- Cadastro geral das ligações domiciliares.

O manuseio e instalação das tubulações deverá ser cuidadoso e o empreiteiro será responsabilizado pelos tubos avariados. A montagem dos tubos deverá seguir com rigor às instruções dos fabricantes e será verificada pela Fiscalização.

A administração do tráfego provisório e local deverá ser feita, visando reduzir o mínimo possível as interferências da população local. Para tanto, o empreiteiro deverá projetar pequenas pontes provisórias padrão, passagens, ou dar outra solução ao tráfego local de veículos leves e de pessoal, em coordenação com o órgão competente da Cidade, Empreiteiro e Fiscalização deverão conseguir as necessárias licenças para desvio provisório de tráfego.

O pagamento dos serviços relativos às ligações domiciliares somente será efetivado mediante a entrega de cadastro das respectivas ligações.

**Serviços de Topografia:** A empreiteira deverá nivelar o terreno ao longo do caminhamento dos coletores e galerias de 20 em 20 m ou fração, bem como os pontos notáveis como os de mudança acentuada de greide (pontos altos, pontos baixos, etc). Também deverão ser fornecidos à Fiscalização planta baixa e perfil do terreno, onde estarão assinalados todos os acidentes notáveis, como rios, galerias de águas pluviais, dutos telefônicos, de força, canalização de gás, etc. Para tanto, quando necessário deverão ser feitas sondagens.

Durante o nivelamento deverão ser lançados RN's que distarão no máximo 200m entre si, sendo obrigatório efetuar um contra nivelamento; antes da abertura de qualquer frente de serviço será fornecida à Fiscalização a Ordem de Serviço (O.S.) correspondente ao trecho a executar, em cujo verso constará um croquis do trecho correspondente. Só poderão ser iniciados os trabalhos de assentamento da tubulação ou construção de galeria após a Fiscalização conferir a O.S. com sua topografia e autorizar.

#### **4.2.5. Escavação a Céu Aberto**

Os processos de escavação das valas para assentamento das tubulações variam com as condições locais e tipos de solos. Para efeito de apresentação serão grupados em: escavação em terreno não rochoso e escavação em terreno rochoso.

- Escavação em Terreno não Rochoso. Processo de Supervisão e Processo Mecânico  
Os métodos mecânicos, bem mais econômicos e produtivos que os manuais.

➤ Escavação em Terreno Rochoso. São agrupadas em três categorias, para as escavações a céu aberto: método da perfuração linear, método do corte por detonação amortecida e o método do pré-seccionamento.

#### **4.2.6. Escavação em Túnel**

Em certos trechos é recomendável a escavação em túnel, sem os inconvenientes de uma abertura a céu aberto. Vários são os processos usados para a escavação, sendo os mais comuns os métodos tradicionais de escavação em túnel ou a cravação de um tubulão de aço, concreto ou o próprio tubo, no terreno, com posterior escavação por dentro do tubulão ou tubo.

#### **4.2.7. Reaterro e Compactação**

O reaterro da vala influi diretamente nas cargas verticais que atuam sobre os tubos e na qualidade de recomposição do calçamento.

Os métodos de compactação variam com os tipos de solos, normalmente divididos em três grupos: solos não coesivos, solos de coesão moderada e solos coesivos.

Escoramento: sempre que uma escavação se faça em solo passível de desmoronamento, as paredes dessa escavação devem ser tratadas de forma a evitar seu escorregamento, quer por meio de taludes inclinados quer por meio de escoramentos. Vários são os tipos de escoramentos existentes, com sua utilização condicionada às características locais e às condições econômicas. Nos escoramentos correntes, os principais elementos que os compõem são os seguintes.

#### **4.2.8. Rebaixamento de Lençol Freático Por Poços Profundos**

O processo consiste em abrir o furo por intermédio de uma broca e remover os fragmentos por meio da circulação de um fluido apropriado. Vários outros processos de perfuração podem ser usados, não sendo entretanto muito utilizados neste tipo de obra.

### **4.3. Obras Especiais**

#### **4.3.1. Escavações**

Antes do início de qualquer trabalho de escavação de maior vulto, o projeto será analisado com profundidade e identificados os problemas a serem resolvidos durante a execução face os planos a serem apresentados pelo Empreiteiro.

Finalmente, numa abrangência maior, também serão analisados os aspectos ecológicos ou de meio ambiente que, eventualmente possam vir a ser afetados, cuja solução deverá ser estudada dentro dos limites dos aspectos gerenciais.

#### **4.3.2. Fundações**

A identificação dos tipos de fundações para as obra a serem construídas está definida no projeto e nas especificações técnicas.

a) Fundações Diretas. A Fiscalização analisará os elementos de geotecnia identificados no local cotejando-os com o projeto. A definição da cota de assentamento das sapatas deverá ter as taxas previstas em projeto.

b) Estacas. Considerando-se que as estacas a serem cravadas serão premoldadas, deverão ser analisados:

- ☞ a qualidade das estacas;
- ☞ os equipamentos de cravação;
- ☞ a nega definida em projeto;
- ☞ o prumo das estacas durante a cravação;

- ☞ o perfil geotécnico mostrará os horizontes que deverão ser atravessados pela estaca e definirá os comprimentos das estacas, seja por resistência de ponta, seja por atrito lateral; e
- ☞ finalmente, serão definidos os arrasamentos das cabeças das estacas e sua incorporação ao bloco de amarração a ser armado e concretado, deixando os arranques dos pilares.

Cuidados especiais deverão ser tomados pela Fiscalização em casos de ruptura de estacas e qual a solução mais adequada em cada caso.

c) Estruturas de Concreto. As especificações fornecidas aos empreiteiros devem descrever todos os passos a serem dados para fabricação e aplicação do concreto a ser empregado na execução das estruturas de concreto armado e a Fiscalização deverá estar atenta e assegurar a qualidade projetada.

d) Montagem dos Equipamentos Elétricos. A Fiscalização da montagem do sistema elétrico e de automação em todas as suas fases abrangerá as seguintes atividades principais:

- ☞ verificação e aprovação do plano de trabalho a ser aplicado pela empreiteira;
- ☞ verificação e aprovação da compatibilidade entre os dispositivos de montagens, os equipamentos a serem montados e os métodos executivos das montagens;
- ☞ verificação da qualidade dos equipamentos a serem montados de acordo com as especificações técnicas;
- ☞ verificação da locação das subestações e posteamento das redes de distribuição;
- ☞ verificação dos parâmetros dos aterramentos;
- ☞ verificação da locação e nivelamento de bases e apoios;
- ☞ verificação da locação das peças embutidas;
- ☞ acompanhamento da calibração e interligação dos equipamentos; e
- ☞ acompanhamento da energização do sistema.

e) Montagem dos Equipamentos Hidromecânicos. Os serviços de Fiscalização de montagem dos equipamentos hidromecânicos devem abranger, no mínimo, os seguintes passos, de forma a atender aos padrões de qualidade requeridos pela empresa concessionária local:

- ☞ recebimento, na obra, dos equipamentos provenientes dos almoxarifados controlados pela empresa concessionária local, verificando convenientemente a integridade de todas as suas partes constituintes, registrando, quando for o caso, eventuais não conformidades;
- ☞ verificação de local, no canteiro de obras, para armazenamento dos equipamentos, de forma a que os mesmos conservem, durante o período de estocagem, as condições constatadas por ocasião da entrega;
- ☞ verificação da locação adequada dos equipamento nas estruturas e, em especial, os casos de locação de peças fixas no concreto; e
- ☞ acompanhamento dos serviços de montagem, em consonância com as especificações constantes do projeto executivo, requerendo quando necessário, ou previsto no contrato do fabricante, técnico especializado para assessoria na execução dos trabalhos.

#### **4.4. Implantação de Redes de Distribuição ao Longo das Rodovias - Ampliação e/ou Implantação de Adutoras**

#### **4.4.1. Objetivo**

A presente normatização tem por objetivo definir e estabelecer procedimentos, critérios e condições mínimas para a ocupação das Faixas de Domínio do Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Rio Grande do Norte, por adutora de água em estradas e vias públicas ou rodovias administradas diretamente ou sob concessão, com alguns procedimentos específicos a seguir elencados.

#### **4.4.2. Definições**

Ocupação Transversal ou Travessia da Faixa de Domínio ou de Plataforma. É aquela, tanto quanto possível, perpendicular à pista, geralmente subterrânea, e que possibilita a travessia de um lado para o outro da via.

Ocupação Longitudinal. É aquela que corre paralelamente ao eixo da via, ao longo de um ou de ambos os lados da via.

Ocupação da Faixa de Domínio. Há ocupação da faixa de domínio quando porção de terreno que abrangem for ocupada com implantação subterrânea de adutora de água ou emissário de esgoto.

#### **4.4.3. Critérios**

a) Tipos de ocupação. São previstos os seguintes tipos de ocupação:

- travessia subterrânea na via (principal, secundária ou alças);
- ocupação longitudinal; e
- passagem por obras d'artes especiais.

Travessia subterrânea na via principal, secundária ou alças:

- deverá ser executada segundo direção que aproxime, tanto quanto possível perpendicular do eixo da via;
- em vias pavimentadas, a travessia deverá ser executada, necessariamente, pelo método não destrutível de pavimento; e
- em princípio, não será permitida a ocupação do interior dos trevos.

Ocupação Longitudinal: Deverá ser executada o mais próximo possível da cerca limite da faixa de domínio e do lado remanescente da faixa que tiver maior largura, distância e locais que não prejudiquem e afetem os usuários, o tráfego, os equipamentos e dispositivos rodoviários, atuais ou futuros, tais como: drenagem, defensas, sinalização, ampliações e outros.

Obras d'Arte Especiais (pontes e passagens molhadas):

- para esse tipo de ocupação, antes de qualquer iniciativa, o interessado deverá, obrigatoriamente, consultar o DER junto à área técnica competente;
- em obras-de-arte especiais, os serviços deverão ser executados nos nichos existentes ou nos locais determinados no projeto, específicos para adutoras; e
- em obras-de-arte especiais, que não contenham nichos ou locais determinados no projeto, específicos para a adutora, as solicitações serão analisadas caso a caso.

Caso não haja outra alternativa, a solicitação para ocupação deverá ser tecnicamente justificada, podendo ser permitida em caráter excepcional, a exclusivo critério da Divisão Regional do DER.

#### **4.4.4. Projeto**

Os projetos de ocupação da faixa de domínio serão constituídos, no mínimo, por:

- planta amarrada a marcos quilométricos no início e fim da ocupação longitudinal e/ou no local da ocupação transversal;
- desenho de perfis, das linhas físicas subterrâneas, do terreno.

#### **4.4.5. Disposições Gerais**

Perante o DER, e no que respeita à ocupação da faixa de domínio, as entidades que exploram serviços de distribuição de adutora de água, emissário de esgoto, por concessão do Poder Público, relativamente às estradas existentes nas respectivas áreas de concessão, serão consideradas competentes para:

1. elaborar projetos;
2. fiscalizar obras e serviços executados ou em execução; e
3. especificar materiais e métodos de construção, de inspeção e de manutenção.

Construção, conservação e manutenção de adutora de água de emissário de esgoto e de rede de vinhaça:

1. as obras e serviços de construção, manutenção e de conservação de adutora de água, emissário de esgoto e de rede de vinhaça, não poderão, a não ser com aviso prévio e autorização do engenheiro responsável pela Seção de Residência de Conservação, interromper ou restringir o tráfego na via;
2. os veículos das equipes de construção, de inspeção ou reparo, não poderão permanecer estacionados nos acostamentos;

#### **4.5. Projeto Simplificado de Instalações Hidrossanitária**

Esta ação prevista no Projeto RN Sustentável tem por objetivo principal, permitir que a população de menor poder econômico, que residem preferencialmente em áreas rurais, tenham acesso ao processo de abastecimento de água de forma sistematizada e com caráter técnico adequado as necessidades mínimas de higiene da moradia.

##### **4.5.1. Projeto de Instalações de Água Prediais Simplificado**

Os principais objetivos de um projeto desse tipo de instalação é o fornecimento contínuo de água aos usuários e em quantidade suficiente, amenizando ao máximo os problemas decorrentes da interrupção do funcionamento do sistema público de abastecimento; limitação de certos valores de pressões e velocidades, definidos na referida Norma Técnica, assegurando-se dessa forma o bom funcionamento da instalação e, evitando-se assim, consequentes vazamentos e ruídos nas canalizações e aparelhos;

Segundo a NBR 5626 (1) o projeto das instalações prediais de água fria compreende memorial descritivo e justificativo, cálculos, norma de execução, especificações dos materiais e equipamentos a serem utilizados, e a todas as plantas, esquemas hidráulicos, desenhos isométricos e outros além dos detalhes que se fizerem necessários ao perfeito entendimento dos elementos projetados; deve compreender também todos os detalhes construtivos importantes tendo em vista garantir o cumprimento na execução de todas as suas prescrições. O projeto básico deve constar de, no mínimo, uma caixa d'água de 1.000 l, uma rede de distribuição, que atende a: (i) pia de cozinha, lavanderia, pia de banheiro, caixa de descarga e chuveiro; (ii) a caixa d'água deverá ser elevada de modo a permitir uma vazão para todos os pontos de água.

#### **4.5.2. Processo Construtivo**

O projeto deve se adequar a disposição dos compartimentos já existentes, no caso de pias de cozinha e tanques de lavar roupa, quanto às instalações sanitárias de chuveiro e vaso sanitário, estas devem ter compartimento adequado e independente, caso este não exista, é necessária a construção deste compartimento junto a edificação principal com acesso pela parte interna da mesma, não podendo se constituir uma edícula da moradia .

#### **4.5.3. Destino Final – Fossa Sumidouro – Fossa séptica**

As fossas sépticas são unidades de tratamento primário de esgoto doméstico nas quais são feitas a separação e a transformação físico-química da matéria sólida contida no esgoto. É uma maneira simples e barata de disposição dos esgotos indicada, sobretudo, para a zona rural ou residências isoladas. Todavia, o tratamento não é completo como numa Estação de Tratamento de Esgotos.

O esgoto in natura deve ser lançado em um tanque ou em uma fossa para que com o menor fluxo da água, a parte sólida possa se depositar, liberando a parte líquida. As fossas sépticas não devem ficar muito perto das moradias (para evitar mau cheiros) nem muito longe (para evitar tubulações muito longas). A distância recomendada é de cerca de 4 metros. Elas devem ser construídas do lado do banheiro, para evitar curvas nas canalizações. Também devem ficar num nível mais baixo do terreno e longe de poços, cisternas ou de qualquer outra fonte de captação de água (no mínimo trinta metros de distância), para evitar contaminações, no caso de eventual vazamento. O tamanho da fossa séptica depende do número de pessoas da moradia. Ela é dimensionada em função de um consumo médio de 200 litros de água por pessoa, por dia. Porém sua capacidade nunca deve ser inferior a mil litros. A fossa séptica feita no local tem formato retangular ou circular. Para funcionar bem, elas devem ter dimensões determinadas por meio de um projeto específico de engenharia.

### **5. OBRAS DE ESTRADAS E SIMILARES - PLANO DE SUPERVISÃO PARA ATIVIDADES RODOVIÁRIAS**

Antes de iniciar estas determinações específicas para serviços relacionados a obras rodoviárias devem ser considerados os estudos específicos utilizados pelo DER RN, onde será observado o processo adequado para a região e o solo específico, tais como: Serviços Preliminares, Caminhos de Serviço, Cortes, Empréstimos, Aterros, Regularização do Subleito, Reforço de Subleito, Sub-base Estabilizada Granulometricamente, Base Estabilizada Granulometricamente, Base de Solo Melhorado com Cimento, Base de Solo Cimento, Imprimação, Tratamento Superficial Duplo, Tratamento Superficial Triplo, Pintura de Ligação, Concreto Betuminoso Usinado a Quente, Lama Asfáltica, Sinalização e Proteção Vegetal.

#### **5.1. Considerações Gerais sobre o Sistema Rodoviário: Aspectos da Interface do Projeto de Engenharia com os Estudos**

É importante lembrar que muitos procedimentos adotados na engenharia rodoviária para efeito de preservação da infraestrutura e da operação viária se constituem, também, em práticas integrantes ou inerentes ao adequado tratamento dos serviços. Assim é que, estudos geológicos, geotécnicos, topográficos e hidrológicos e com respectivas análises e interpretações se

constituem nos fundamentos básicos para as decisões a tomar, dentro do enfoque de engenharia rodoviária, desde a definição do traçado até as soluções finais estabelecidas no Projeto de Engenharia.

Vale dizer que tais estudos / análises se processam por etapas, desde uma fase preliminar de reconhecimento, tendo continuidade, no caso geral, através das fases de elaboração do Plano Funcional, do Projeto Básico e do Projeto Executivo de Engenharia.

Em tal sistemática os estudos vão se diversificando e se ampliando, passando por processos seletivos e ganhando detalhamento, precisão e a devida confiabilidade.

É indispensável, portanto, que a partir dos estudos preliminares, haja um intenso processo interativo entre as equipes que desenvolvem as duas atividades (elaboração do Projeto de Engenharia e elaboração dos Estudos Ambientais).

## 5.2. Elaboração do Projeto de Engenharia

- ☞ Estudos econômicos;
- ☞ Levantamento das afetações Anexo 3 deste Plano;
- ☞ Cadastro e croqui de todos os imóveis afetados;
- ☞ Avaliação financeira das afetações; e
- ☞ Apresentação dos estudos no projeto de engenharia.

Em referência à forma de apresentação dos estudos e projetos ambientais cabem as considerações que se seguem.

**“Relatório do Projeto e Documentos de Licitação” e “Projeto de Execução”.** Estes documentos devem guardar o máximo de concisão e precisão e conter todos os detalhes exclusivamente necessários ao perfeito entendimento das soluções propostas no Projeto de Engenharia, sempre dentro do enfoque de orientar a confecção e a apresentação de Propostas para orçamento das obras e a respectiva execução e controle.

## 5.3. Orçamento e Plano de Execução

Este documento contém as informações, observadas as particularidades do Projeto de Engenharia. Deverão constar os itens, onde os tópicos correspondentes estão apresentados, e que são relacionados diretamente a execução do projeto, nos quais estejam definidos a responsabilidade de fiscalização do DER, quais sejam:

- Controle de Processos Erosivos;
- Execução de Serviços de Revestimento Vegetal de Taludes e Cortes;
- Drenagem/Obras-de-Arte Correntes, Obras de Contenção, Aterros sobre Solos;
- Moles e Recuperação de Caixas de Empréstimos localizadas dentro da Faixa de Domínio. Tratamento de Bota-foras;
- Recuperação das Áreas Degradadas;
- Execução de Serviços de Recuperação de Caixas de Empréstimo localizadas fora da Faixa de Domínio, Jazidas, Pedreiras, Canteiro de Obras, Caminhos de Serviço e outras Unidades de Apoio;
- Redução de Desconforto e Acidentes na Fase de Obras;

- Rigorosa observância na elaboração de Plano de Obras e durante a execução destas, do disposto no Programa Ambiental em foco;
- Recuperação do Passivo Ambiental;
- Execução dos serviços definidos no Capítulo específico do Projeto de Engenharia;
- Proteção à Fauna e Flora Execução dos dispositivos para proteção e passagem de animais;
- Paisagismo Execução das Obras Correspondentes, situadas dentro da Faixa de Domínio definidas no Projeto de Paisagismo;
- Melhoria de Travessias Urbanas Execução das Obras Correspondentes;
- Fiscalização para Controle de Transporte de Produtos Perigosos;
- Definição de Postos para atendimento a Emergências, de Estacionamentos Específicos de Barreiras e de Sinalização;
- Acompanhamento do Programa de Segurança e Saúde da Mão-de-Obra com Normas e Instruções;
- Desapropriação e/ou Reassentamento da População de Baixa Renda.

#### **5.4. Tipos de Empreendimentos Rodoviários**

Em termos de execução das respectivas obras, o empreendimento rodoviário comporta vários grupos de intervenções de obras e serviços – cada grupo com suas finalidades específicas – tais sejam: a implantação da infraestrutura, de suas complementações e acessórios, a sua manutenção e adequação/ampliação da sua capacidade em seus vários níveis. As definições pertinentes às modalidades de interesse, em conformidade com terminologia adotadas pelo Departamento Nacional de Intervenções no Tráfego - DNIT, são apresentadas a seguir:

**Obra Rodoviária** - É a obra relacionada com a Rodovia. Compreende, por exemplo, a construção e a pavimentação da plataforma e/ou da pista de rolamento e a construção de pontes e viadutos.

**Construção de Rodovia (Implantação)** - Obra rodoviária que compreende a execução de serviços de escavação, carga, transporte, descarga, espalhamento e compactação de solos, destinados à construção de aterros e cortes – bem como a execução das devidas obras de proteção, objetivando dotar a superfície do terreno da forma projetada e adequada, em atendimento aos condicionamentos geométricos e operacionais, necessários para o deslocamento dos veículos.

**Construção e Pavimentação de Rodovia (Adequação)** - Obra rodoviária que, compreendendo a execução de estrutura sobre o terrapleno devidamente reconformado, objetiva fornecer superfície com condições de resistir e distribuir ao subleito os esforços verticais oriundos dos veículos, a melhorar as condições de rolamento quanto ao conforto e segurança e a resistir aos esforços horizontais – tornando mais durável a superfície de rolamento.

Incluem-se nessa obra, a execução das Obras de Arte Especiais e Correntes, a execução das Obras de Proteção do Corpo Estradal e a execução das Obras de Preservação Ambiental, assim como a execução das Obras destinadas à implantação dos sistemas de Drenagem, de Sinalização, de Iluminação e de Paisagismo da Rodovia.

**Manutenção de Rodovia** - Compreende um processo sistemático a que, de forma contínua, deve ser submetida uma Rodovia, no sentido de que esta, de conformidade com suas funções e magnitude de tráfego, venha a oferecer ao usuário, permanentemente, um tráfego econômico, confortável e seguro, em consonância com competentes preceitos de otimização técnicoeconômica do “Custo Total de Transporte”.

**Conservação Rodoviária** - É o conjunto de operações rotineiras, periódicas e de emergência desenvolvidas com objetivo de preservar as características técnicas e físico-operacionais do sistema rodoviário e das instalações físicas, dentro dos padrões de serviço pré-estabelecidos e compatíveis com os preceitos de otimização técnico-econômica do “Custo Total de Transporte”.

**Conservação Corretiva Rotineira** - É o conjunto de operações de conservação que tem como objetivo reparar ou sanar um defeito e restabelecer o funcionamento dos componentes da Rodovia, proporcionando conforto e segurança aos usuários.

Dentre outras, são obras de Conservação Rotineira: Limpeza Geral da Faixa de Domínio, Correções e Reparos no Pavimento, Correções e Reparos nos Dispositivos de Drenagem e Obras-de-Arte Correntes, Correções e Reparos nas Obras-de-Arte Especiais, Correções ou Substituições de Placas de Sinalização e Correções na Sinalização Horizontal.

**Conservação Preventiva Periódica** - É o conjunto de operações de conservação realizadas periodicamente com o objetivo de evitar o surgimento ou agravamento de defeitos. Trata-se de tarefas requeridas durante o ano, mas cuja frequência de execução depende do tráfego, da topografia e de efeitos climáticos.

**Conservação de Emergência** - É o conjunto de operações a serem eventualmente realizadas com o objetivo de recompor, reconstruir ou restaurar trechos que tenham sido seccionados, obstruídos ou danificados por um evento extraordinário ou catastrófico, colocando em flagrante risco o desenvolvimento do tráfego da Rodovia ou ocasionando a sua interrupção.

**Melhoramento** - É o conjunto de operações que, acrescentando à Rodovia características novas objetivam:

O atendimento a demandas operacionais e contemplando especificamente, a geometria da via ou o sistema de sinalização e de segurança do tráfego; e a adequação ou incorporação, face à ocorrência de eventos supervenientes, de elementos ou componentes integrantes de drenagem e de proteção da infraestrutura ou de obras complementares.

**Restauração e Reabilitação do Pavimento de Rodovia** - Obra rodoviária que, compreendendo a plena recuperação do pavimento existente, incorpora em seu objeto global a execução de serviços de melhoramentos outros, identificados como necessários à infraestrutura da via e todos seus componentes – bem como os melhoramentos de cunho operacional desde que estes, em razão de sua natureza, magnitude e frequência, não evidenciem a necessidade da elaboração de estudos específicos de capacidade e segurança.

#### **5.4.1. Fase de Planejamento Específico**

Fase de Planejamento deste tipo de obras deverá ser desenvolvido um conjunto de procedimentos específicos, conforme o tipo de empreendimento e deliberação do órgão ambiental competente, subsidiará a definição dos estudos ambientais necessários e suficientes para iniciar o processo de Licenciamento Ambiental do Empreendimento, conforme preceitua a Legislação, objetivando a concessão da Licença Prévia (LP), a qual permitirá o prosseguimento do subsequente Projeto de Engenharia, o qual deverá incorporar as condicionantes ambientais propostas pelo órgão licenciador e constantes da Licença Prévia (LP).

Os estudos ambientais pertinentes a esta fase do Projeto de Engenharia do empreendimento rodoviário levarão em consideração os estudos ambientais já efetuados e relativos à fase do planejamento e deverão ser desenvolvidos, pari-passu com a elaboração do Projeto de Engenharia, envolvendo as três etapas pertinentes.

Esses estudos observam um maior detalhamento em relação àqueles levados a efeito na etapa de planejamento, e deverão, ao final, corresponder à elaboração dos Projetos, destinados à

implementação das ações e medidas preventivas, corretivas e compensatórias dos impactos ambientais, tendo em vista as susceptibilidades da área de influência do empreendimento e as restrições legais incidentes na área em face, para a natureza da intervenção planejada.

Quando o objeto do empreendimento se tratar de rodovia existente a ser duplicada, melhorada ou restaurada, os estudos deverão incorporar também a recuperação parcial ou total das áreas degradadas que porventura ocorram.

Os estudos e projetos ambientais desenvolvidos na fase de projeto de engenharia, consubstanciados no detalhamento das medidas ambientais necessárias e identificadas na fase de planejamento, além da incorporação de medidas adicionais e requeridas pela identificação de novos impactos e passivos ambientais, são apoiados em levantamentos de campo e na caracterização das causas diretas e sinérgicas decorrentes das ações geradoras de impacto ambiental inerente à natureza do empreendimento.

### **Medidas Recomendadas na Fase de Projeto de Rodovias**

☞ Estudar a possibilidade de afastar a rodovia dos centros urbanos, particularmente daqueles onde os níveis de ruídos e gases são mais elevados, através da construção de “contornos rodoviários”.

#### 1 - Providências Iniciais específicas:

- ☞ Licença de Instalação – LI;
- ☞ Licenças e/ou Autorizações para as áreas de apoio;
- ☞ Cuidados ambientais relativos às áreas de apoio e frentes de trabalho;
- ☞ Identificação de sítios históricos, arqueológicos e espeleológicos;
- ☞ Identificação dos corpos hídricos da área de influência;
- ☞ Desmatamento e limpeza;
- ☞ Desvios de tráfego;
- ☞ Caminhos de serviços; e
- ☞ Desapropriações e reassentamentos.

#### 2 – Terraplenagem:

- ☞ Execução de cortes;
- ☞ Execução de aterros;
- ☞ Execução de empréstimos;
- ☞ Execução de bota-foras; e
- ☞ Desmonte de rochas para a execução da plataforma da estrada.

#### 3 - Exploração de Materiais de Construção

- ☞ Jazidas em geral de solos e cascalhos;
- ☞ Pedreiras e areais.

#### 4 – Pavimentação

- ☞ Obtenção, estocagem e preparação de materiais;

- ☞ Transporte de materiais;
- ☞ Execução das camadas do pavimento.

#### 5 - Drenagem e Obras d'Arte

- ☞ Drenagem superficial de proteção e da plataforma;
- ☞ Bueiros (OAC);
- ☞ Corta-rios;
- ☞ Pontes e viadutos (OAE).

#### 6 - Providências Finais

- ☞ Sinalização e controle de acessos;
- ☞ Recuperação de áreas de uso do canteiro de obras;
- ☞ Medidas compensatórias.

### **5.4. 2. Abrangência do Empreendimento Rodoviário quanto à Natureza das Intervenções**

Objetiva a abrangência dos empreendimentos rodoviários, quanto à natureza de suas intervenções, analisar as atividades associadas aos serviços, agregando-as em grupos que expressam graus variados de complexidade, quanto às transformações ou interferências ao meio ambiente, quando são implementadas.

Estes grupos de atividades e serviços envolvem um grande elenco e diversidades de ações, cobrindo desde os serviços de conservação de rotina, a manutenção ou reabilitação de nível de serviço prestado pela rodovia, com ou sem melhorias operacionais, até a construção de novos segmentos rodoviários.

Fundamenta-se a constituição de grupos de atividades e serviços quanto à natureza da intervenção, pois no meio ambiente prevalece o princípio de causa e efeito, portanto, quanto maior for a atividade transformadora, maior será a intervenção sobre os fatores ambientais de um ecossistema, resultando maior alteração ambiental.

### **5.4.3. Diagnóstico de Empreendimentos Rodoviários**

Para ser implantado qualquer tipo de construção da ordem de abrangência e interferência de médio e grande porte, ou seja que possa atingir raio de influência superior a 500m, algumas providências e estudos específicos devem ser considerado, principalmente o conhecimento detalhado do ambiente a ser modificado, portanto, o Diagnóstico deverá caracterizar a situação atual da área de Influência do empreendimento, nas abrangências dos aspectos físico/biológico/socioeconômicos

### **5.4.4. Diagnóstico da Área de Influência do Projeto**

Se constitui na completa descrição e análise dos recursos naturais e construídos e suas interações, tal como existem, de modo a caracterizar a situação antes da implantação do projeto, considerando:

a) **o meio físico** – subsolo, as águas, o ar e o clima, destacando os recursos minerais, a topografia, os tipos e aptidões do solo, os corpos d'água, o regime hidrológico, as correntes marinhas, as correntes atmosféricas;

b) **o meio biológico e os ecossistemas naturais** – a fauna e a flora, destacando as espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção e as áreas de preservação permanente;

c) **o meio socioeconômico** – o uso e ocupação do solo, os usos da água e a socioeconomia, destacando os sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais da comunidade, as realizações de dependência entre a sociedade local, os recursos ambientais e a potencial utilização futura desses recursos.

Será assim obtido um conhecimento da região antes da implantação das obras, que servirá de referência para a avaliação dos impactos advindos das mesmas e da operação da rodovia.

### **Diagnóstico do meio físico**

Os estudos a serem desenvolvidos de forma solidária ou considerando os estudos, pertinentes à elaboração do Projeto de Engenharia, deverão atender aos aspectos relacionados e descritos na forma que se segue:

**Geologia**, que deverá ser procedida e descrita:

a) caracterização das unidades geológicas existentes na área em estudo utilizando-se, para tanto, levantamentos disponíveis, mapeamentos geológicos e recursos outros junto ao CPRM – complementados por levantamentos expeditos de campo;

b) identificação das unidades litológicas, da estratigrafia e da estrutura geológica, abordando todos os diferentes grupos e formações ocorrentes e enfocando, em especial, a questão da estabilidade dos terrenos;

c) identificação e registro da adequada e precisa localização das prováveis ocorrências minerais e de jazidas de interesse econômico, com avaliação das atuais condições de exploração e comercialização, inclusive com vistas à utilização para execução das obras referentes ao empreendimento em foco;

d) A análise dos requerimentos de pesquisa e mineração, junto ao DNPM, com a identificação do bem mineral, área requerida, eventuais situações de caráter restritivo e estágio atual de cada processo;

e) A apresentação dos estudos, então desenvolvidos, adotando as respectivas escalas definidas e considerando: a área de influência indireta, contendo a caracterização da formação geológica da região correspondente e a área de influência direta, que deverá priorizar aspectos relacionados com possíveis interferências com o projeto em foco.

**Geomorfologia e topografia**, que deverá ser procedida e descrita:

a) compartimentação topográfica, envolvendo as formas do modelado do terreno, e contemplando as diferentes unidades de formações ocorrentes e respectivas feições – bem como suas características dominantes, tais como:

- ☞ declividades;
- ☞ erosões e áreas inundáveis;
- ☞ travessias de várzeas com solos orgânicos e hidromórficos;
- ☞ taludes instáveis;
- ☞ cavidades naturais e monumentos naturais relevantes;
- ☞ outros aspectos julgados significativos.

b) apresentação dos estudos, então desenvolvidos, adotando as respectivas escalas definidas e considerando: a área de influência indireta, que conterà entre outros tópicos, com a compartimentação topográfica, relevo e áreas com solos moles e inundáveis; a área de influência direta, a qual deverá dar ênfase às questões relacionadas, principalmente, com a estabilidade das encostas.

Deve ser dispensada atenção especial à geomorfologia em ambientes com caverna

**Pedologia.** O presente item trata dos estudos de solos, aptidão agrícola das terras e classificação da erodibilidade dos solos nas áreas de influência do empreendimento em foco. Deverá ser procedida e descrita:

a) a coleta e análise dos dados e informações disponíveis na EMBRAPA, no RADAM e nos órgãos e instituições de pesquisa estaduais e municipais, complementada com observações expeditas de campo;

b) a caracterização pedológica das classes de solo existentes, de conformidade com as normas preconizadas pela EMBRAPA.

Assim, os estudos pedológicos devem ser desenvolvidos em três etapas distintas a saber: trabalhos preliminares de escritórios, levantamento de campo e trabalhos conclusivos de escritório e compreendendo cada etapa, sucessivamente, o seguinte:

#### **Trabalhos Preliminares de Escritório**

- Análise das informações existentes, de interesse para os estudos;
- Compilação do material cartográfico da área, constante de cartas planialtimétricas do IBGE/DSG, preferencialmente na escala de 1:50.000;
- Compilação do material fotográfico, composto por imagem LANDSAT e fotografias aéreas;
- Fotointerpretação e elaboração dos mapeamentos e respectivas legendas preliminares; e
- Programação dos trabalhos de campo, com seleção de itinerários e locais para estudo de perfis de solos em trincheiras, barrancos.

#### **Levantamento de Campo**

- Viagem de inspeção, com reconhecimento dos acessos e dos padrões de solos e unificação dos parâmetros de classificação;
- Descrição de perfis em trincheiras e barrancos, incluindo características morfológicas internas e características ambientais externas associadas aos perfis de solos.
- Seleção de perfis representativos das unidades taxonômicas identificadas, para efeito de mapeamento;
- Caminhamento e sondagens a trado, para confirmação dos limites entre as unidades de mapeamento;
- Levantamento de comunidades afetadas;
- Identificação e cadastro das afetações com as respectivas informações;
- Conferir os locais do projeto com a realidade local;
- Fotografia das áreas principais.

#### **Trabalhos Conclusivos de Escritório**

- Registro, classificação e ordenação dos dados obtidos nos trabalhos;
- Definição dos critérios para classificação dos solos;
- Classificação definitiva dos solos e elaboração das legendas de identificação para os mapeamentos;

- Avaliação da aptidão agrícola das terras
- Classificação da suscetibilidade dos solos à erosão;
- Reinterpretação do material fotográfico e elaboração dos mapeamentos definitivos de solos, aptidão e classes de erodibilidade;
- Elaboração do Relatório Técnico.

## **Clima**

Deverá ser procedida:

- a) Coleta, levantamento e consolidação de todos os dados disponíveis nas estações meteorológicas mais representativas da região;
- b) Definição das estações a serem selecionadas, de sorte a se eleger para coleta e análise de dados, aquelas que apresentem melhores séries de dados sem interrupções e com grandes períodos de observações.
- c) Em sequência, deverá ser procedida a identificação/seleção dos parâmetros pertinentes necessários à caracterização do clima na região, a saber:
  - Velocidade e direção dos ventos dominantes;
  - Correntes atmosféricas;
  - Insolação;
  - Umidade relativa do ar;
  - Temperatura;
  - Regime pluviométrico, envolvendo os valores pertinentes, tais como: precipitação total média, mensal e anual; coeficientes de variação anual da precipitação; dias de chuva no mês; delimitação do período seco e chuvoso; parâmetros dos componentes do balanço hídrico do solo (escoamento superficial e infiltração).
- d) A análise compartimentada dos dados/parâmetros focalizados na alínea “c” e relativos à região do entorno de cada uma das cidades próximas à rodovia.

### **5.4.5. Recursos Hídricos**

Deverá ser procedida e descrita:

- a) Caracterização dos recursos – abrangendo informações sobre vazão, regime fluvial (inundação) e análise sucinta dos principais cursos d’água a serem atravessados pela via. Em tal caracterização deverão ser considerados os aspectos relevantes da rede hidrográfica em relação à localização do empreendimento, incluindo as microbacias atravessadas pela rodovia, a quantidade e o uso da água, se perenes ou intermitentes.
- b) Identificação, a partir de levantamento junto às Concessionárias Estaduais de Abastecimento e Saneamento e/ou junto as Secretarias de Planejamento, Saúde e Abastecimento, dos mananciais de abastecimentos hídricos atravessados;

Deverão ser considerados os mananciais em operação – bem como aqueles identificados para captação futura.

Estes corpos hídricos serão localizados (coordenadas geográficas e UTM) no Mapa e serão caracterizados quanto à:

- Micro-bacia hidrográfica;
- Tipo de captação (curso d’água, poço profundo, etc.);
- Qualidade da água (caso necessário, através de coleta e análise);
- Vazões captadas (atuais e futuras);

- Localidades e populações beneficiadas.
- c) A avaliação da qualidade física, química e biológica das águas da área de influência direta, com as justificativas para os critérios de escolha dos pontos e parâmetros de amostragem, visando ao monitoramento durante a execução das obras.
- d) A análise Hidrogeológica e Hidrodinâmica da Área de Influência Direta, com a identificação, mapeamento e caracterização dos locais com ocorrência de assoreamentos na área de influência direta e suas implicações no fluxo de água.
- e) O Levantamento e Análise relativamente aos:
  - Efluentes urbanos ocorrentes – caracterizados pelos despejos residenciais, de estabelecimentos comerciais, de saúde e de indústrias;
  - Efluentes rurais ocorrentes – caracterizados pelos resíduos líquidos provenientes das lavouras e dos estabelecimentos e residências localizadas fora de área urbana.
- f) O Levantamento e Análise da demanda de água – considerando o abastecimento urbano e a irrigação

### **Níveis de Ruídos**

Deverá ser procedida e descrita:

- a) Coleta de análise dos dados existentes sobre níveis de ruídos ao longo da rodovia existente, quando for o caso, e/ou nas regiões lindeiras – dados estes, disponíveis nos órgãos estaduais e municipais de controle ambiental e nos estudos desenvolvidos sobre o tema, na região;
- b) Execução de medições expeditas complementares, com equipamento adequado em, pelo menos, dois horários por dia, nos locais aonde se prevê as maiores concentrações de emissão de ruídos, face à construção e futura operação da rodovia;
- c) Análise comparativa, considerando o somatório das emissões atuais (dados secundários e primários) com as emissões adicionais previstas (construção e operação) e o respectivo confronto com os níveis máximos de ruídos permitidos pela legislação vigente – gerando, com isto, subsídios para a análise dos impactos.

### **Qualidade do Ar**

Deverá ser promovida e descrita:

- a) Coleta e análise dos dados existentes sobre a qualidade do ar, relativamente a partículas, poeiras, correntes atmosféricas e gases, disponíveis nos órgãos estaduais e municipais de controle ambiental e nos estudos desenvolvidos sobre o tema, na região de interesse. Especial atenção deve ser dispensada aos locais de maior potencial de geração destes poluentes como pedreiras, áreas de empréstimos, canteiros de obras, usinas de asfalto e outros – principalmente no que diz respeito à proximidade urbana e quanto à velocidade, frequência e direção dos ventos dominantes;
- b) Análise comparativa, considerando o somatório das emissões existentes e previstas (construção e operação) e o respectivo confronto com os padrões aceitáveis, obtidos na literatura específica - gerando, com isto, subsídios para a análise dos impactos.

### **Diagnóstico do Meio Biótico**

#### **Flora**

Deverá ser procedido:

- a) Coleta, análise e interpretação dos trabalhos existentes sobre a vegetação brasileira, das imagens de satélite, material cartográfico, ortofotocartas e outros recursos – com o que, após checagem de campo, se efetiva o reconhecimento dos grandes domínios fitofisionômicos que integram a região em estudo;
- b) Compartimentalização, em subunidades geográficas, a ser estabelecida com base nas características de relevo, da rede de drenagem e dos processos antrópicos predominantes;
- c) Elaboração de mapa temático preliminar de classificação das diferentes fisionomias que compõem a cobertura vegetal, distinguindo: as áreas antropizadas, as formações florestais primárias e as formações florestais secundárias em seus vários estágios de regeneração;
- d) Seleção das áreas prioritárias para a avaliação de campo. Tal seleção deverá considerar de início, que os trabalhos de campo se concentrarão dentro da área de influência direta e que, eventualmente, em função de particularidades detectadas, se estenderão à área de influência indireta;
- e) Desenvolvimento dos serviços de campo, adotando-se as práticas já consagradas para esta espécie de atividade e recomendando-se a observância, entre outras, do seguinte:
- Realização de amostragens da vegetação em parcelas, cada uma das quais com uma área total de 500m<sup>2</sup> (dimensões de 20 x 25m). Os pontos amostrais serão distribuídos o mais amplamente possível dentro de área de influência direta, cobrindo todas as fitofisionomias reconhecidas na avaliação das imagens e nas checagens de campo.
  - Realização do levantamento da vegetação visível ao longo da rodovia, organizando um diagrama representando três faixas de distâncias de observação, a saber: faixa contígua (0 a 10 metros das laterais dos acostamentos), faixa próxima (10 a 50 metros) e faixa distante (50 metros em diante).
- f) A apresentação dos seguintes produtos:
- Análise das ocorrências dos setores paisagísticos significativos e de Unidades de Conservação.
  - Representação cartográfica, em escala diferenciada para cada uma das áreas de influência, retratando o resultado dos levantamentos de campo efetivados e constando a classificação taxonômica das espécies, nome vulgar e de interesse econômico e medicinal.
- g) O resultado do levantamento de vegetação aquática e de sua interação com o meio, com a identificação das condições para a sua proliferação;
- h) A discriminação e avaliação das formações resultantes das atividades antrópicas – tais como as áreas de campos, de pastagens, de plantações e outras, avaliando, inclusive, a existência de extrativismo na área de influência;
- i) A estimativa da área a ser desmatada com a construção, caracterizando quantitativamente e qualitativamente a vegetação a ser suprimida;
- j) Identificação das áreas com potencial para a criação de Unidades de Conservação.

## **Fauna**

Deverá ser procedido e descrito:

- a) Levantamento de campo pertinente, a ser realizado nos diversos tipos fitofisionômicos caracterizados, assim como nas áreas de transição, levando em conta, para as diversas espécies, os habitats preferenciais, hábitos alimentares, biologia reprodutiva e espécies migratórias. Tal levantamento, considerando aspectos qualitativos e quantitativos deverá observar o seguinte:
- A adoção, para identificação da fauna terrestre, preferencialmente, das seguintes estratégias:

- ✓ visualização direta, levada a cabo, utilizando-se binóculos adequados aos distintos biótipos visitados;
- ✓ identificação através de zoofonia, utilizando-se gravadores adequados à coleta das vozes. Aquelas vozes não identificadas no campo serão comparadas com arquivos de vozes;
- ✓ entrevistas com a população local e verificação da procedência dos animais encontrados em cativeiros.

Se houver criadouros de larvas e alevinos nos casos onde houver interferência do empreendimento, estes deverão ser estudados e precisamente localizados.

➤ Realização de estudos individualizados, nos pontos de travessia de cursos d'água cortados pela rodovia, nascentes, lagos, lagoas e Unidades de Conservação.

Obs1: A avaliação quantitativa poderá ser efetivada e/ou subsidiada com a utilização de dados indiretos, a saber, a depuração, para cada remanescente florestal, da capacidade de suporte dos mesmos no que se refere ao manejo da fauna silvestre, conforme metodologia definida na literatura específica.

b) A apresentação dos seguintes produtos:

- Identificação e avaliação das comunidades existentes nos ambientes terrestres, incluindo a fauna alada, a semi-aquática e considerando, em separado, as áreas de influência direta e indireta, mapeamento dos habitat e dos corredores entre remanescentes;
- Indicação da existência e avaliação quantitativa das espécies raras ou em processo de extinção, de relevância ecológica e econômica, das espécies endêmicas e migratórias, raras ou ameaçadas de extinção – bem como das protegidas por legislação municipal, estadual e federal;
- Identificação e mapeamento das Unidades de Conservação Municipais, Estaduais e Federais, por ventura existentes na região, cotando as distâncias entre elas e a rodovia;
- Avaliação e seleção dos bioindicadores ambientais, para fins de monitoramento.

### **Demografia e Dinâmica Populacional**

Deverá ser procedida e descrita:

a) Coleta e compilação dos dados relacionados com demografia, disponíveis junto ao IBGE, órgãos estaduais e municipais e outras fontes. A população global deverá ser de forma superposta, desdobrada com a indicação em termos quantitativos e respectiva participação percentual, segundo os seguintes atributos:

- Participação por município localizado na área em estudo;
- Participação em termos de população urbana e população rural;
- Participação referida a cada faixa etária;
- Participação por sexo.

b) Apresentação de séries históricas, referentes ao crescimento populacional relativamente a cada uma das participações mencionadas;

c) Elaboração do mapeamento da população da área de estudo – bem como a caracterização de sua dinâmica demográfica, localização e sua distribuição, em termos de aglomerados urbanos e rurais, hierarquizando seus núcleos;

d) Análise dos fluxos migratórios, identificando as origens, tempo de permanência e causas da migração.

### **Uso e Ocupação Territorial**

Deverá ser procedida e descrita:

- a) Análise e interpretação de imagens de satélite, fotos aéreas, cartografias, levantamento existente e outros dados disponíveis – bem como observações e verificações detectadas em viagem de inspeção e entrevistas qualificadas;
- b) Registro e a análise das alternativas de uso do solo ocorrentes na área em estudo, em termos de atividades produtivas desenvolvidas – tais como atividades de cunho pecuário e atividades industriais;
- c) Competente registro e análise no tocante à existência de áreas ambientalmente protegidas por normas jurídicas;
- d) Análise dos aspectos relacionados com a urbanização da área;
- e) Elaboração do mapeamento quanto ao uso e ocupação territorial, com a caracterização da paisagem, análise descritiva e histórica de ocupação humana e estrutura de fundiária;
- f) Identificação de eventuais mercados em expansão;
- g) Estabelecimento das tendências regionais, através da análise comparativa entre tal mapeamento, então efetivado, e outros mais antigos, retratando situações passadas;
- h) Os elementos deverão ser apresentados sob a forma de mapas, tabelas ou gráficos em escala compatível.

### **Infraestrutura básica**

Deverá ser procedida e descrita:

- a) Levantamento dos dados e informações referentes aos sistemas de transportes (aeroviário, portoviário, rodoviário e ferroviário), comunicação, abastecimento de produtos e água potável, saneamento básico, saúde, educação, lazer, energia elétrica rural e urbana, especificando as formas de geração, bem como outros serviços e equipamentos de uso coletivo significativos.
- b) Abordagem dos sistemas de transportes, enfocando: volumes de tráfego, natureza, parâmetros outros com os respectivos valores ocorrentes nas diferentes modalidades, condições operacionais e de segurança.
- c) Enfoque especial do sistema rodoviário, considerando:
  - As redes rodoviárias federal, estadual e municipal existentes na área.
  - Os produtos perigosos transportados com a listagem de produtos, respectivos fluxogramas de origem/destino e os eventuais acidentes ocorridos.

Obs: As atividades pertinentes consistirão no levantamento de dados secundários, complementados por visita de inspeção, com objetivo de ensejar a caracterização física da infraestrutura existente nos municípios da área de influência, com a indicação dos sistemas que mais serão impactados nas fases do empreendimento.

### **Qualidade de Vida**

Os estudos pertinentes a este tópico guardam estreita relação de dependência e compatibilidade com os focalizados nos subitens anteriores. Os requisitos a serem objeto de devida avaliação:

- a) Demografia – distribuição da população na região, dinâmica populacional, distribuição por sexo e faixa etária, mobilidade espacial e outros elementos pertinentes;
- b) Renda e Ocupação – estrutura de renda dos grupamentos familiares, população economicamente ativa (PEA) urbana e rural, PEA por setor econômico, distribuição, oferta e nível de emprego (formal e informal), formas predominantes de relações de trabalho nos vários setores da economia;

c) Saúde e Saneamento – mortalidade geral e relativa, coeficiente de mortalidade por doenças infecciosas e parasitárias, avaliação qualitativa da relação oferta-demanda de serviços e equipamentos, avaliação da eficiência e eficácia dos serviços, equipamentos, e programas governamentais, verificação da existência de alternativas populares de atendimento à saúde e hábitos higiênicos da população, nível de educação e saúde. Susceptibilidade do meio físico, biológico e socioeconômico, à instalação e ou expansão de doenças e estudo das potencialidades de introdução de novas endemias;

Especial atenção deverá ser dada ao possível surgimento de doenças, devido a alterações impostas ao meio.

d) Habitação – condições habitacionais, balanço habitacional, tipologia construtiva no meio urbano, rural e de transição, relação com a infraestrutura de transportes, saneamento e energia;

e) Educação – relação oferta-demanda, complementaridade entre as áreas urbanas e rurais, indicadores principais (evasão, analfabetismo, repetência e outros), ensino profissionalizante, educação especial, estratégias e expectativas da população;

f) Alimentação e Abastecimento – estado nutricional da população tanto na área urbana quanto na rural, hábitos alimentares, estratégias da população, sistema de abastecimento e programas governamentais existentes;

g) Lazer, Turismo e Cultura – caracterização dos hábitos, espaços, serviços e equipamentos de lazer. Quanto às manifestações e hábitos culturais, este tópico receberá elementos e contribuição de quase todos os demais. Além de oferecer uma reflexão acerca das principais características culturais e manifestações mais notórias da população da região, deverá apreender valores e expectativas do habitante da região. As categorias principais a observar são as manifestações culturais relacionadas ao meio ambiente natural, a modelos sócio-religiosos, esporte e recreação, trabalho, alimentação, entre outros fatores que possam ser identificados.

### **Estrutura Produtiva e de Serviços**

Este tópico compreenderá, entre outros temas, o levantamento das atividades econômicas desenvolvidas na área de influência, nos setores primário, secundário e terciário. Em função da disponibilidade de informações, poderão ser caracterizadas as atividades econômicas informais e seu nível de participação no conjunto da produção, sejam elas atividades urbanas ou rurais da área de influência do empreendimento.

a) No âmbito do setor primário, além das atividades agropecuárias e extrativas vegetais, deverá ser verificado o nível de importância de atividades outras, tais como as atividades pesqueiras (intensivas e extensivas).

b) No âmbito do setor secundário, além da caracterização da estrutura e sua dinâmica, deverá ser pesquisada a existência de atividades extrativas minerais.

c) No caso do setor terciário, deverá ser abordado o nível de complementaridade da estrutura de comércio e serviços com os demais setores e as articulações existentes;

d) Em referência a outros temas, deverão ser enfocados:

➤ A hierarquização dos centros urbanos;

➤ A identificação de micro regiões polarizadas e respectivos pólos;

➤ A abordagem dos estabelecimentos industriais/comerciais existentes e respectivo pessoal empregado;

➤ As Finanças Públicas Estaduais e Municipais, com registro e comentários, relativamente aos seus itens mais significativos.

## **Organização Social**

Esta atividade deverá ser conduzida visando à análise da organização social e política vigente nas áreas de estudo, com ênfase na identificação dos interesses direta ou indiretamente envolvidos com a implantação do empreendimento. Neste sentido, a partir da coleta de informações disponíveis devidamente complementadas com entrevistas qualificadas, deverá ser promovida:

- a) Identificação dos grupos sociais e políticos efetiva e potencialmente afetados, quantificando-se e qualificando-se os diversos interesses em jogo;
- b) Análise do grau de envolvimento e de correlação de forças dos grupamentos políticos e para-políticos, lideranças, sindicatos e grupos para-sindicais, organizações ambientalistas não governamentais, movimentos sociais urbanos e rurais, bem como de outros grupos organizados – o que permitirá o conhecimento antecipado de algumas demandas efetivas ou potenciais, propiciando a adoção de estratégias adequadas de relacionamento com a sociedade regional e local;
- c) Levantamento do contingente operário a ser alocado nos locais de obras e infraestrutura para manutenção da rodovia e consequente avaliação dos impactos sociais decorrentes do novo agrupamento populacional.

## **População Indígena e Grupos Étnicos da Área de Influência**

A partir da manutenção de contatos e de entrevistas e coletas de dados pertinentes junto a entidades especializadas como FUNAI, Universidades, Fundação Palmares, entre outras, seguidas da devida análise, será promovido:

- a) Levantamento da legislação pertinente às sociedades e terras indígenas;
- b) Verificação da presença indígena na região, a partir de fontes bibliotecárias, documentais e orais;
- c) Identificação dos grupos étnicos e das terras indígenas da área de influência;
- d) Localização geográfica das ocupações indígenas, com a indicação do município e vias de acesso;
- e) Configuração do quadro atual da situação fundiária das terras indígenas;
- f) Levantamento dos elementos demográficos envolvendo: nome das localidades e suas localizações, quadro populacional, taxa média de crescimento demográfico e vegetativo no último decênio;
- g) Interpretação dos fatos constantes da história ocupacional da região, associada à situação atual;
- h) Avaliação da economia indígena, envolvendo: atividades econômicas e fontes de renda (agricultura, caça, pecuária, artesanato e outras atividades produtivas);
- i) Avaliação do intercâmbio socioeconômico com a sociedade envolvente, apresentando indicadores de dependência e interação;
- j) Verificação da utilização ritual e simbólica dos territórios indígenas: sítios místicos, sítios sagrados, locais para rituais e cemitérios;
- k) Análise da estrutura organizacional dos serviços de educação e saúde: como os órgãos dos Municípios, Estados e União que estão trabalhando com as demandas dos remanescentes de índios;
- l) Análise das condições atuais do meio ambiente, destacando-se fatores de equilíbrio e preservação;

m) Análise da organização social, política, espacial, relações entre aldeias e com a sociedade envolvente (níveis de dependência e interação);

n) Caracterização da vulnerabilidade das terras e grupos étnicos a partir da execução do empreendimento.

Obs: Da mesma maneira, outros Grupos Étnicos e Comunidades Tradicionais – tais como os Quilombolas, deverão também ser de forma análoga, contemplados.

### **Patrimônio Histórico, Cultural, Arqueológico e Espeleológico**

Através do desenvolvimento deste tópico, deverão ser registradas as evidências e os vestígios e marcos de ocupação humana ao longo da história e da pré-história da região – bem como avaliar e identificar os saberes e fazeres da população e as manifestações de cunho artístico, cultural e de caráter religioso. As evidências de transição entre o período pré-histórico, assim como o processo até o presente momento, deverão ser obtidas com base na coleta de dados secundários e complementares, com observações realizadas em campo. Assim, deverá ser procedida:

a) Pesquisa junto ao IPHAN, IBAMA, às instituições de pesquisas e de ensino, prefeituras e museus, objetivando a identificação de sítios arqueológicos e espeleológicos, já registrados e/ou inventariados na região de interesse, bem como os locais de maior potencial em termos destas espécies patrimoniais;

b) Elaboração de Mapa Preliminar de ocorrências arqueológicas e espeleológicas;

c) Inspeção de campo com prévia definição dos trajetos a serem percorridos, para a investigação dos indícios / vestígios superficiais;

d) Identificação de eventuais componentes do Patrimônio enfocado que, por sua importância e magnitude deverão ser objeto de preservação ou salvamento.

### **Planos e Projetos Co-localizados**

Deve ser procedida avaliação dos planos e projetos que se inserem na área de influência do empreendimento e que possam sofrer interferência ou causar qualquer efeito sobre o empreendimento.

**Análise Ambiental Integrada** - Após os Diagnósticos Setoriais e, considerando as correlações interdisciplinares formadoras do meio natural e socioeconômico, deverá ser elaborada uma síntese para a caracterização da área de influência do empreendimento, de forma global, tal identificação deverá estar registrada no Mapa de Pontos Notáveis, a ser confeccionado em escala adequada, definida pela Fiscalização do DNIT e considerando, em especial:

☞ Para o Meio Físico – As ocorrências na região de solos que apresentem alta suscetibilidade à erosão e/ou sejam altamente compressíveis, e/ou apresentem, encostas instáveis – bem como os principais cursos d'água a serem transpassados, com os respectivos parâmetros de interesse;

☞ Para o Meio Biótico – A existência de Área de Proteção Ambiental, Reservas e Parques - bem como espécies vegetais específicas, incluídas as faixas de matas ciliares;

☞ Meio Socioeconômico – A interferência direta com núcleos populacionais e com áreas de cultura - bem como com as redes de serviços públicos.

## **5.5. Impactos sobre o Meio Físico**

### **5.5.1. Aumento da Emissão de Ruídos, Poeiras e Gases**

O registro deste impacto se dá nas fases de pré-implantação, construção e operação da rodovia, abrangendo as áreas de canteiros, faixas de domínio e os arredores das variantes, com diferentes graus de importância. Nas fases de pré-implantação e construção, as principais fontes de ruídos serão os equipamentos utilizados durante as obras, com especial destaque para a execução de terraplenagem, cortes e aterros e as explorações de jazidas de solos e caixas de empréstimo, que atingirão, além dos operários em atividade, a população residente nas proximidades.

A exploração de pedreiras, trará, igualmente, efeitos negativos ao meio, como a degradação do ar e a alteração das condições sonoras pois, neste caso, somam-se aos efeitos descritos anteriormente, relacionados com o tráfego de veículos pesados, aqueles oriundos das detonações e das próprias instalações de britagem e das usinas de asfalto (poeira, ruídos e fumaças). A emissão de ruídos representa ainda, nestas fases, impacto temporário sobre os indivíduos da fauna local que, pela própria mobilidade, se afastarão do incômodo durante as operações mais ruidosas.

Devem ser realizadas medições de ruídos em pontos estratégicos durante o diagnóstico, para se aquilatar o valor pesquisado e se comparar como o valor máximo admissível.

Com a execução do empreendimento, a emissão de ruídos e de gases, deverá retornar a um nível, provavelmente, pouco abaixo do atual, uma vez que o empreendimento provocará um “desafogo” do tráfego, o que aumentará a velocidade média, principalmente dos caminhões, fazendo com que os mesmos se aproximem da faixa de menor emissão (60 km/h).

### **5.5.2. Início e/ou Aceleração de Processos Erosivos**

Os responsáveis pelo surgimento desse impacto serão os trabalhos de terraplenagem, particularmente quando realizados em áreas suscetíveis ao fenômeno (solos sujeitos a erosão, altas declividades, etc.), ainda mais, quando os serviços forem executados em períodos de maior pluviosidade.

Esse impacto será sentido não só ao longo da área diretamente afetada pela construção da nova pista, mas também e principalmente, junto às áreas de obtenção de materiais de construção (jazidas e áreas de empréstimo).

Durante o período de operação, esse impacto terá seus efeitos extremamente reduzidos, desde que os serviços de manutenção rodoviária não sejam negligenciados. Entretanto, mesmo durante o período de construção, ele não deve provocar alterações que possam comprometer de forma marcante a qualidade ambiental, uma vez que tem abrangência local e duração temporária.

### **5.2.3. Carreamento de Sólidos e Assoreamento da Rede de Drenagem**

Esse impacto é, na verdade, uma sequência e até certo ponto consequência do impacto anterior. O material exposto pela terraplenagem e retirado pelas águas pluviais e correntes, poderá ser transportado e depositado em locais mais baixos, indo, em última instância, até os cursos de drenagem. Ao atingir os rios e córregos, parte do material (de granulometria mais graúda) deposita-se imediatamente no fundo, enquanto que a porção mais fina permanece em suspensão por longo tempo, sendo transportada a maiores distâncias ao longo do canal fluvial.

Os projetos de engenharia deverão prever enrocamento de proteção convenientemente dimensionados que funcionem como anteparo e filtro, evitando a remoção e carreamento de materiais em todos os locais onde as águas atingem permanente ou periodicamente os aterros (lagos, margens de rios).

De modo geral, tais medidas estão previstas no elenco normativo do DNIT, o que não exige, entretanto, os projetistas de estabelecerem “Especificações Complementares” e “Particulares” para os casos mais importantes, o que deve ser constatado.

Outras importantes fontes de sedimentos a serem carreados são as caixas de empréstimo, as jazidas, os bota-foras e, em menor proporção, as pedreiras. Devem ser citadas, também, as escavações necessárias à construção de obras de arte correntes e especiais, bem como, os aterros de acesso às mesmas, não tanto por seus volumes mas, principalmente, por sua proximidade aos cursos d’água.

#### **Medidas Recomendadas**

Além das medidas recomendadas para a mitigação do impacto anterior, que também o são para este, recomenda-se, ainda, as medidas específicas listadas abaixo.

- ☞ Realizar a recomposição da vegetação ciliar;

- ☞ Em casos específicos, quando grandes áreas forem devastadas nas proximidades de cursos de drenagem, projetar e construir barragens de sedimentação para protegê-los.

#### **5.2.4. Interferências com a Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas**

Este impacto poderá ocorrer em duas situações distintas:

Primeiramente, durante a fase de construção, deve-se considerar, além das possibilidades de geração de sedimentos e assoreamento dos cursos de drenagem, diretamente relacionados e já tratados na descrição dos impactos anteriores, a possibilidade, ainda, de vazamentos de efluentes de garagens e oficinas (óleos e graxas), além de águas servidas (banheiros, cozinhas e refeitórios) dos canteiros de obras e outras estruturas de apoio às obras (como áreas de obtenção de materiais de construção, usinas de asfalto, centrais de britagem e outras). Para minimizar tais condições, os canteiros deverão ser instalados a distâncias seguras dos cursos de drenagem e próximos às estruturas urbanas de coleta e tratamento de efluentes, facilitando a solução desta possível manifestação do impacto, a partir de entendimentos com o poder público e a iniciativa privada local, tornando-o de baixa magnitude, porém de média importância.

Numa segunda situação, durante a operação do empreendimento, considera-se a possibilidade de acidentes com vazamento de cargas, nas proximidades dos cursos de drenagem atravessados, agravando-se quando do envolvimento de cargas perigosas, que podem provocar a contaminação das águas superficiais e subterrâneas.

Com as melhorias operacionais propostas e, quando for o caso, a adequação com duplicação da rodovia, espera-se para a fase de operação, uma diminuição do número de acidentes rodoviários, incluindo aí os que envolvem as cargas tóxicas, e ainda diante das medidas preventivas e corretivas, para casos de acidentes envolvendo esse tipo de cargas, admite-se baixa magnitude e pequena importância, para esta possível manifestação do impacto.

#### **Medidas Recomendadas**

Além das medidas recomendadas para os dois impactos descritos anteriormente e para aqueles que tratam de possibilidades de acidentes durante a operação (Possibilidades de Acidentes com Cargas Perigosas e Alteração no Nível Atual e Tendência de Evolução da Taxa de Acidente), recomenda-se, ainda, que sejam ministrados, aos Grupamentos da Defesa Civil, do Corpo de Bombeiros e da Polícia Rodoviária Federal, localizados ao longo do trecho, treinamento adequado para intervir em casos de derramamento de cargas tóxicas e/ou perigosas.

### **5.2.5. Interferências com Mananciais Hídricos**

Da mesma forma que o impacto anterior, percebe-se diversas possibilidades de interferências com os mananciais de captação e abastecimento hídrico das populações residentes ao longo da rodovia e nas áreas urbanas. Considera-se, novamente, como maior problema com relação a esses mananciais de abastecimento humano, o risco dos mesmos serem poluídos por acidentes rodoviários com cargas tóxicas.

Os mananciais mais sensíveis são aqueles situados à jusante da rodovia.

#### **Medidas Recomendadas**

- Treinamento dos motoristas – funcionários das obras (durante a construção) e usuários (durante a operação) – e sinalização dos trechos críticos;
- Treinamento adequado à Defesa Civil, Corpo de Bombeiros e Polícia Rodoviária Federal, para intervir em caso de derramamento de cargas tóxicas e/ou perigosas;
- Construção de canaletas de captação e de tanques de retenção de líquidos derramados por acidentes, em trechos próximos aos mananciais e, especialmente, nos encontros e pontes sobre estes mananciais, onde também devem ser construídas barreiras rígidas.

### **5.2.6. Alteração no Desenvolvimento das Atividades Minerais**

As obras de terraplenagem, a implantação de canteiros, a execução das obras de arte, da pavimentação e das obras complementares irão requerer o uso de materiais provenientes de pedreiras, jazidas de empréstimos e depósitos de areia. Esse incremento necessário nas atividades de mineração da região apresenta aspectos positivos e negativos.

Os aspectos positivos são representados pelo incentivo à produção e consequente movimentação da economia, com crescimento da oferta de empregos, aumento de arrecadações públicas, a implantação de equipamentos voltados para o turismo, etc.

Do ponto de vista negativo, podem ser apontadas: as alterações paisagísticas inerentes a exploração de jazidas e pedreiras; a geração de vertentes abruptas e sem cobertura vegetal; as modificações introduzidas no sistema de drenagem natural, podendo resultar em acumulações de água (piscinas) que, por sua vez, podem se tornar criadouros de vetores de doenças. Além desses problemas, os trabalhos de exploração de jazidas e pedreiras e o beneficiamento dos materiais resultantes em usinas de solos e de asfalto e unidades de britagem, são fontes de vibrações, ruídos, poeiras e fumaça, gerados pelos equipamentos utilizados nas suas operações. Deve-se ainda considerar as possibilidades de acidentes de trabalho envolvidas em todas essas unidades industriais.

A exploração de areais, por sua vez, quando não corretamente executada, pode provocar importantes modificações nos regimes dos rios, quando executada em seu leito, ou resultar em “crateras”, quando da exploração de áreas de várzea. Neste último caso, um aspecto positivo é representado pela geração de áreas de criação de alevinos, as próprias crateras, incrementando a atividade pesqueira.

#### **Medidas Recomendadas**

A potencialização (efetivação e/ou magnificação) dos aspectos positivos desse impacto pode ser conseguida pela divulgação das necessidades da obra, em termos de insumos minerais, e pela preferência e apoio aos produtores locais.

A mitigação de seus aspectos negativos passa, necessariamente, por:

- Elaboração de planos de exploração racional de pedreiras e jazidas.

### **5.2.7. Deposição de Materiais de Descarte**

Três tipos principais de materiais de descarte, gerados pelo empreendimento, destacam-se como potenciais geradores desse impacto:

- Restos de vegetação retirados, incluindo o material orgânico dos solos;
- Solos, rochas alteradas e rochas geotecnicamente ruins ou saturadas de água, cujo emprego seja impossível, indesejável, difícil ou oneroso (caso dos solos argilo-siltosos saturados);
- Excessos de materiais de corte, em relação aos utilizados em aterros.

Para esses materiais há necessidade de preverem-se usos ou locais adequados para deposição. Os bota-foras deverão ser tratados como aterros rodoviários, devendo ser compactados, protegidos por hidrossemeadura ou enleivamento, dotados de condição de drenagem adequada e localização, preferentemente, em terrenos pouco inclinados, sem vegetação de porte, longe de cursos d'água e tendo sua fundação preparada para recebê-los.

#### **Medidas Recomendadas na Fase de Projeto para Material de Descarte**

- Otimização do Projeto Geométrico e de Terraplenagem, no sentido de haver compensação entre os produtos de cortes e as demandas de aterro, (Brückner) levando-se em consideração não só volumes, mas também a qualidade geotécnica e o estado de saturação, a fim de minimizar-se a necessidade de bota-foras;
- Seleção de locais mais adequados, quando não for possível evitar a deposição dos materiais de descarte, levando-se em conta relevo, drenagem, composição paisagística, flora e fauna e ocupação humana nas proximidades.
- Elaboração de Especificações Técnicas para a seleção de locais destinados a botaforas, reservas de solo orgânico, otimização da terraplenagem e outras.

Obs: O Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil deverá ser elaborado em conformidade com as diretrizes, critérios e procedimentos estabelecidos na Resolução CONAMA nº 307/2002 e incluído no Projeto de Engenharia de Empreendimento.

#### **Medidas Recomendadas na Fase de Construção para Material de Descarte**

- Deposição e reserva de solos orgânicos e restos vegetais para o revestimento de taludes de aterros, para facilitar o recobrimento vegetal.
- Seguir, criteriosamente, as indicações de Projeto quanto aos locais de bota-foras, respeitando as Especificações técnicas e procurando seu engastamento ao terreno natural, segundo índices de conformação, compactação, recobrimento vegetal, drenagem e outros.

#### **Medida Recomendada na Fase de Operação para material de descarte**

- Monitoramento e readequação dos bota-foras gerados.

## **5.3. Impactos sobre o Meio Biótico**

### **Supressão da Vegetação Nativa**

Esse impacto encontra-se, com frequência, diretamente associado às etapas de Topografia e Cadastro, Abertura de Acessos e da Faixa de Domínio, Implantação de Canteiros e Alojamentos e Travessia de Cursos de Drenagem. Nestes momentos será removida a vegetação existente dentro dos diferentes setores alvo das ações inerentes a cada etapa supramencionada.

Quando a vegetação dominante ao longo da maior parte do traçado for essencialmente herbácea, composta por espécies invasoras e não contando com grupos endêmicos e particularmente sensíveis às alterações derivadas dos processos de remoção, tem-se um arranjo com alta resiliência que, portanto, tende a absorver os impactos produzidos.

Dentre as unidades de paisagem existentes, destaca-se a vegetação de restinga arbustiva em áreas próximas à rodovia, bem como as regiões de “Lagoas Costeiras”, onde se verificam campos alagados integrados aos ecossistemas lagunares. Estes pontos consistem nos setores nos quais o impacto ora descrito, embora se mantendo em baixa importância e magnitude, deve exibir maior relevância em termos locais, devendo ser alvo de programas específicos de mitigação.

#### **Medida Recomendada**

➤ Evitar desmatamentos desnecessários e restringi-los aos limites das faixas de domínios, especialmente em formações ciliares.

#### **Ampliação da Fragmentação dos Ambientes Florestais**

A implantação e a ampliação da faixa de domínio de rodovias e a construção de variantes, muitas vezes conduz a um processo de fragmentação de formações florestais naturalmente contínuas, reduzindo, como consequência, a própria capacidade de suporte da flora e, conseqüentemente, com danos sobre as áreas afetadas.

Em casos menos extremos, a ampliação das faixas de domínio, cria uma barreira mais eficaz ao deslocamento de animais silvestres e mesmo, para o transporte de sementes pelo vento.

#### **Medida Recomendada**

➤ Evitar a fragmentação desnecessária.

#### **Aumento da Pressão sobre os Recursos Vegetais**

Este impacto tem lugar, em geral, como decorrência das ações referentes à implantação de novos traçados rodoviários (inclusive variantes) ou, ainda, em razão de conduta inadequada por parte dos operários das obras (na fase de pré-implantação e de construção) e/ou por parte dos usuários da rodovia (durante a operação). Quanto ao impacto citado, deve-se dar especial atenção, as áreas protegidas por lei (APA, APP, etc), tendo em vista a nova via de acesso a estas formações florestais íntegras. Conquanto, as mesmas possam não vir a ser afetadas diretamente pelas obras devido aos aspectos construtivos, poderão, no entanto, ser alvo de extração de recursos vegetais diversos (madeira, lenha, plantas medicinais e ornamentais, etc.).

Por se tratar de um impacto que gera um novo fator de pressão sobre estas áreas que possuem importância ecológica destacável, o mesmo classifica-se como de importância e magnitude intermediárias na fase de construção, quando o contingente de mão-de-obra é maior, sendo pouco significativo para as demais fases do empreendimento.

#### **Medida Recomendada**

➤ Adoção de programa de educação ambiental e esclarecimentos junto aos operários envolvidos na obra, dos danos ambientais originados pelo impacto.

#### **Risco de Incêndios**

As vias ou caminhos com constante passagem de veículos e pessoas, onde existe o predomínio de cobertura vegetal herbácea ou arbustiva, são favoráveis às ocorrências de incêndios. Estes acidentes podem conduzir a problemas ambientais sérios, derivados não apenas da mortalidade de organismos vivos como, também, do aumento da insularização dos fragmentos e mesmo do comprometimento destes ambientes.

Tendo como base estes aspectos, qualifica-se o impacto como de importância e magnitude médias, na fase de construção (maior contingente de mão-de-obra), e pouco significativo nas demais fases.

#### **Medidas Recomendadas**

➤ Todo o lixo degradável gerado na obra deverá ser adequadamente disposto, adotando e procedimentos que evitem possibilidades de incêndios.

➤ Durante a operação da rodovia, deverão ser implementadas campanhas de esclarecimentos a seus usuários, buscando evitar procedimentos iniciadores de incêndios (p. ex.: pontas de cigarros).

### **Alteração nos Hábitos da Fauna**

Alterações e intervenções nos habitats naturais são impactos diretos, decorrentes das ações de desmatamento, circulação de pessoal e equipamentos, geração de ruídos e poeiras e outras intervenções nos ambientes naturais, restritas normalmente à fase de construção. A magnitude desse impacto está intimamente correlacionada ao estado atual de conservação dos ecossistemas, sendo particularmente relevante em sistemas florestais, e pouco significativo quando estabelecido em áreas com características campestres.

Deve-se considerar o antropismo existente na área de influência direta do empreendimento, responsável por profundas alterações nos ambientes naturais, com substituição da vegetação florestal nativa por complexos formados por pastagens e áreas de ocupação intensa, áreas urbanas, determinando o predomínio de espécies animais adaptadas à atividade humana. Em razão disso, esse impacto, em geral não vai gerar efeitos relevantes sobre a fauna, sendo classificado como de pequena importância e baixa magnitude.

Áreas localizadas em domínios de lagoas podem guardar em trechos próximos a rodovia, a presença de vegetação herbácea, como tabuleiros, é de grande importância para sua sobrevivência. Da mesma forma, tais atenções devem também estar presentes nas áreas de grande fragilidade ambiental detectadas nas áreas de influência da rodovia.

### **Medidas Recomendadas**

- Evitar a implantação de canteiros de obras próximos a ambientes florestados;
- Evitar desmatamentos desnecessários, especialmente em formações ciliares;
- Controlar a entrada de pessoal da obra nas áreas de mata próximas ao empreendimento.

### **Formação de Ambientes Propícios ao Desenvolvimento de Vetores**

➤ Evitar o acúmulo de lixo e de sucatas nas áreas dos canteiros, alojamentos e áreas de apoio às obras (pedreiras, jazidas, areais, centrais de britagem, usinas de asfalto, também as águas servidas (cozinha e esgotos), poderão levar à criação de tais condicionantes, prejudicando o material betuminoso;

➤ Trata-se, portanto, de um impacto que, embora restrito à fase de construção e de caráter local e baixa magnitude, pela facilidade de mitigação, torna-se de grande importância, caso venha a ocorrer.

### **Alteração na Estrutura de Plantas Aquáticas**

A travessia de sistemas hídricos envolve a movimentação de terra, tanto das margens quanto dos leitos fluviais. Este procedimento pode vir a alterar a razão normal de transporte de sedimentos, aumentando a quantidade de material em suspensão na água e incrementando as taxas atuais de assoreamento (ver impacto Início e/ou Aceleração de Processos Erosivos).

Concomitantemente, a eventual retirada da cobertura vegetal ciliar, mesmo secundária, poderá implicar no aumento da erosão do solo, bem como, o aumento da atuação dos agentes climáticos sobre a área afetada. De forma similar, o estabelecimento de canteiros de obra e de alojamentos implica na formação de novas fontes de esgoto, que podem vir a comprometer as qualidades químicas das águas dos sistemas fluviais adjacentes.

Os possíveis acidentes com derramamento de cargas perigosas, mesmo durante a operação da rodovia, também poderão contribuir para a manifestação desse impacto. Como conseqüências

desses fatos, poderão ocorrer, durante as fases de construção e de operação, alterações nas características físico-químicas da água e no padrão de circulação fluvial, conduzindo a uma descaracterização ambiental que, embora espacialmente evidenciada no trecho diretamente afetado, apresentará reflexos na área de influência indireta, situada à jusante do empreendimento.

#### **Medidas Recomendadas**

- Evitar a formação de focos erosivos nas margens dos rios e em áreas adjacentes;
- Evitar o comprometimento da cobertura ciliar;
- Otimizar os processos de implantação, reduzindo a duração do impacto sobre as plantascas;
- Disposição dos esgotos sanitários em fossas sépticas, instaladas a distância segura de cursos d'água e de poços de abastecimento;
- Elaboração de cronograma de obras baseado, se possível, dentre outros aspectos, no regime pluviométrico local, visando efetuar movimentos de terra em períodos de estiagem, reduzindo dessa forma a possibilidade de ocorrência de carreamentos de terra de grande magnitude; e
- Limitar os desmatamentos ao mínimo necessário às operações de construção e segurança do tráfego.

#### **5.4. Impactos sobre a socioeconomia.**

##### **Redução da Área de Produção Agropecuária**

Normalmente os serviços rodoviários de conservação, manutenção e adequação de capacidade com duplicação de pista, são procedidos com o aproveitamento da faixa de domínio do traçado atual, cuja área já está devidamente destinada a tal finalidade, não ocorrendo maiores problemas em relação ao uso e ocupação do solo.

A transformação do uso do solo rural, subtraindo terra hoje utilizada para produção agrícola, para servir como suporte de infra-estrutura viária e faixa de domínio para uma ligação rodoviária planejada, representa cada quilometro de rodovia, na hipótese de uma faixa de domínio de 80 metros, oito hectares subtraídos à atividade agropecuária.

Esse impacto tem uma natureza negativa, na medida em que interfere com uma atividade tradicional numa região, em especial, quando voltada para produção de hortifrutigranjeiros.

Nas regiões em que esse impacto ocorre se caracterizadas pelas pequenas produções familiares, voltadas para o abastecimento alimentar das regiões metropolitanas, este impacto assume importância razoável. A forma de atuação do impacto é direta, uma vez que expropriada a terra e aberto o leito da estrada, a conversão de uso tem início. Algo semelhante acontece com a temporalidade, pois iniciada a ação, tem-se o impacto com todos os seus efeitos, ou seja, a conversão é imediata.

##### **Medida Recomendada**

- Indenizações pelas áreas desapropriadas e pela produção renunciada;
- Planejamento em nível municipal de incentivo às novas atividades de produção;
- Auxílio à Reconstrução de Moradia para os “Desapropriados”, no caso da existência de remanescente de área significativa e possível de ser aproveitada dentro da finalidade do Programa.

##### **Alteração no Cotidiano da População**

Esse impacto deverá ocorrer em todas as fases do empreendimento rodoviário, com diferentes graus de intensidade e será provocado por várias ações distintas, pois nas fases de pré-implantação e de construção, todas as ações previstas atuam intensamente, enquanto na fase de operação, decorre somente da ação de manutenção da rodovia.

A presença de pessoal técnico ligado às atividades de levantamento de campo, na locação das variantes e definição das áreas de implantação da nova pista, implica num fator capaz de gerar expectativas, um quadro de incertezas e de inquietações nas pessoas que ocupam estas áreas, especialmente nas pequenas aglomerações humanas.

A mobilização da mão-de-obra para as obras civis de construção, por sua vez, constitui uma ação capaz de provocar grandes expectativas nas populações afetadas, em virtude de sua natureza arregimentadora. Esta oportunidade gera aspectos positivos, quanto às possibilidades de obtenção de emprego e melhoria geral na renda pessoal.

A presença e circulação de grande número de pessoas e equipamentos introduzem um elemento de transtorno no ambiente em que as relações humanas se desenvolvem, principalmente, aquelas de caráter mais comunitário que ocorrem nas pequenas aglomerações e nas áreas ocupadas por famílias de agricultores.

Nas populações dos pequenos centros e dos aglomerados esparsos ao longo da via, esse fator poderá estimular inquietações, que levem a demanda de informações dirigidas às autoridades locais, as quais não dispõem das mesmas.

Nas áreas ocupadas com atividades rurais, onde são locadas variantes rodoviárias, deverão ocorrer efeitos semelhantes, porém, mais potencializados uma vez que envolvem processos de desapropriação de propriedades que constituem fonte de trabalho e renda.

Considerando-se fundamental, a implantação de contorno na região de uma localidade urbana, composta predominantemente por minifúndios essas propriedades e a população aí residente deverá ser afetada, ainda que do ponto de vista imobiliário essas propriedades se valorizem com a implantação da rodovia, trazendo benefícios para a população proprietária.

Em qualquer uma das fases do empreendimento, esse impacto possui uma natureza negativa, mas variando suas demais características conforme a fase e a ação. Na fase de pré-implantação, o impacto possui magnitude baixa e pequena importância. A duração desse impacto é temporária e reversível. Quanto à abrangência, esse impacto se estende à região, uma vez que extrapola as áreas imediatas de implantação do empreendimento, sendo, portanto de abrangência regional, e sua forma de ação é direta. Como o impacto previsto está diretamente associado à ação desencadeante, sua temporalidade é imediata.

Essa classificação modifica-se, quando se trata das ações de construção. Nesses casos a magnitude é alta e a importância é média, reduzindo-se, novamente, durante a operação.

### **Medidas Recomendadas**

➤ Comunicação constante do DNIT com a população local, esclarecendo as dúvidas existentes e mantendo-a informada sobre as diversas ações ligadas às obras, priorizando as informações sobre os desvios de tráfego e o cronograma das atividades a serem desenvolvidas próximo aos centros urbanos e localidades rurais;

➤ Planejamento da mobilização de mão-de-obra, máquinas, materiais e equipamentos, de forma a minimizar as perturbações na vida da população residente;

➤ Contato constante com as Prefeituras locais e demais órgãos públicos, de modo a acompanhar as alterações sofridas nos municípios e, se for o caso, adotar medidas necessárias para minimizar o impacto.

### **Alteração no Quadro Demográfico**

As obras de duplicação de rodovia e as de construção e pavimentação com maior envergadura, normalmente são divididas em lotes para implantação, contando com a participação de várias construtoras ou empreiteiras, que irão instalar seus canteiros de obras, alocando nestes locais os respectivos empregados. Tal fato exigirá o deslocamento de pessoas para esses canteiros, inclusive, também proporcionando empregos para os habitantes da região. Em função disso, ocorrerá um impacto econômico positivo, visto que haverá um aumento na demanda de bens e serviços para atender às necessidades dos empregados e de suas famílias.

Como os efeitos desse impacto devem cessar, assim que as obras forem concluídas, trata-se de um impacto temporário, apresentando-se, igualmente, como reversível.

Tendo em conta que, além de sua extensividade espacial ser grande, a obra é dividida em lotes, que são atacados simultaneamente em vários pontos, o impacto mantém sua abrangência como regional.

A forma de atuação desse impacto é atenuada pelo emprego gerado, definindo-se, assim, como um impacto que atua de forma indireta e que tem sua temporalidade definida como de curto prazo.

### **Medida Recomendada**

➤ Priorização da contratação de mão-de-obra local, de forma a reduzir a entrada de pessoas estranhas à região.

### **Alteração no Nível Atual e na Tendência de Evolução da Taxa de Acidentes**

O Diagnóstico deverá abordar o atual nível de acidentes ao longo do trecho, bem como, a taxa de evolução do mesmo, normalmente crescente nas rodovias nacionais. Planeja-se na implantação do projeto, tanto a redução do nível atual de acidentes, quanto à taxa de evolução do mesmo.

Durante a fase de construção e em menor proporção durante a pré-implantação, a mobilização e o deslocamento de equipamentos, seu trânsito ao longo da pista existente e, principalmente, com o início das obras de terraplenagem e de pavimentação, obrigando a execução de desvios e de paralisações temporárias do tráfego, ocasionam a redução da velocidade e fluidez do mesmo, gerando maior impaciência nos usuários e, conseqüentemente, tendências à desobediência à sinalização e à execução de manobras arriscadas, resultando num aumento do número e gravidade dos acidentes.

Essa problemática será refletida, necessariamente, sobre a população residente ao longo do trecho, sob a forma de aumento de atropelamentos, danos materiais, maiores dificuldades de travessia da via, etc.

### **Medidas Recomendadas para as Fases de Implantação e Construção**

➤ Repasse de informações de forma mais geral para a população da Área de Influência Indireta e de forma mais detalhada e sistemática para a parcela de população residente na Área de Influência Direta. Atenção especial deve ser dada a escolas e outros locais de concentração de população.

➤ Reforço na sinalização de segurança nas proximidades de áreas urbanas e aglomerados rurais.

➤ Elaboração e implantação do Plano de Gerenciamento de Riscos, com o objetivo de administrar possíveis hipóteses acidentais;

➤ Elaboração e implantação de Planos específicos para lidar com situações de emergências.

### **Medida Recomendada para a Fase de Operação**

➤ Divulgação da redução nos índices de acidentes e de mortes, procurando valorizar a melhoria das condições de uso da rodovia, imposta pela duplicação, em benefício tanto de seus usuários quanto dos moradores lindeiros.

### **Possibilidades de Acidentes com Cargas Perigosas**

Comprometimento de Qualidade da Água de Mananciais de Abastecimento Urbano.

Caso venha a ocorrer acidente com caminhões que transportem ou que possui caráter fortemente básico ou outro produto, o qual possui caráter fortemente ácido, haverá uma modificação no pH da água, que poderá tornar-se ácido ou básico, na dependência do produto derramado.

### **Medidas Recomendadas**

➤ monitoramento das cargas perigosas.

### **Aumento da Oferta de Postos de Trabalho**

Antes de tratar especificamente dos impactos nas atividades socioeconômicas ou antrópicas, é necessário estabelecer que os mesmos sejam analisados afetando, somente a quatro fatores ambientais desse componente ambiental: o emprego, a renda, a demanda por bens e serviços e as finanças públicas.

A mobilização de mão-de-obra significa exatamente a geração de postos de trabalho relacionados à construção civil, nesse sentido é prevista a criação de muitos empregos na implantação das obras e na construção das variantes.

Este é um impacto de natureza indiscutivelmente positiva. Tendo em conta, como foi dito anteriormente, que a mobilização de mão-de-obra tem papel destacado na construção civil e a sazonalidade da utilização da mão-de-obra, ao longo do empreendimento, considera-se que esse impacto e seus efeitos possuam magnitude alta, associada a um nível de importância grande, na fase de construção, sendo reduzido durante a pré-implantação e a operação.

Tendo em conta que o impacto e seus efeitos associam-se diretamente ao tempo do empreendimento, sua duração é temporária e seus efeitos são reversíveis, isto é, cessada a obra há grande probabilidade de retorno ao quadro anterior às construções realizadas.

### **Medida Recomendada**

➤ Priorização da contratação de mão-de-obra local.

### **Aumento da Demanda por Bens e Serviços**

O aumento da demanda por bens e serviços está relacionado a dois eventos distintos, sendo o primeiro, o impacto primário das obras de construção civil e o outro derivado do aumento da taxa de salário e da renda da população, desde a mobilização da mão-de-obra, durante a pré-implantação, até o aquecimento do comércio de “beira-de-estrada”, já na operação da rodovia.

A mobilização e operação dos equipamentos para a construção das vias e variantes constituem uma ação que cria uma demanda direcionada para vários setores da economia, principalmente aos fornecedores de insumos, como combustível, lubrificantes e cimento, entre outros, sem contar os fornecedores de equipamentos e outros bens de capital.

Os principais setores econômicos a serem beneficiados pelo aumento da taxa de salários e da renda da população, serão o de alimentação (lanchonetes, refeições industriais e restaurantes); serviços pessoais (como barbeiros/cabeleireiros e outros) e estabelecimentos comerciais (principalmente de vestuário, calçados e objetos de uso pessoal).

A duração do impacto e dos seus efeitos coincide com a do empreendimento, de forma que pode ser considerada temporária, e não deixa resultados que vão além do tempo de duração do impacto, dando-lhe as características de um impacto, cujos efeitos são reversíveis.

### **Medida Recomendada**

➤ Priorização da contratação de mão-de-obra local.

### **Aumento da Renda Local e das Arrecadações Públicas**

Na composição da renda da população, os salários são a variável mais relevante, principalmente, nos segmentos da população trabalhadora, em que outras fontes de renda como alugueis, pensões e benefícios são irrelevantes.

Dessa forma, qualquer modificação substancial na taxa de salário da população, entendida como o salário base predominante numa determinada região, significa uma melhoria geral da renda.

O aumento da renda pessoal da população, decorrente do crescimento da massa de salários e da taxa de salários, constitui um efeito de natureza positiva, e tendo em vista o desemprego e os baixos salários predominantes na construção civil, de magnitude alta.

No setor industrial, em geral, e na construção civil, em particular, ainda que em menor grau, o peso dos salários no custo de produção não é um dos itens mais elevados, especialmente, quando se tem em conta o comportamento da taxa de juros.

Os impactos sobre as finanças públicas, tanto na fase de construção, quanto de implantação, são de natureza positiva. Tendo em vista o peso relativo dos tributos no preço final dos produtos, chegando à ordem de aproximadamente 20%, pode-se dizer que esse impacto possui uma magnitude alta.

#### **Medida Recomendada**

- Priorização da contratação de mão-de-obra local.

### **Redução do Consumo de Combustível**

Durante a operação haverá um acréscimo no tráfego de veículos decorrentes da expansão de algumas atividades econômicas, provocadas pelas modificações das vantagens locacionais da região com a melhoria generalizada da acessibilidade da área aos grandes mercados e aos grandes centros fornecedores. Além disso, é de se esperar, que o melhoramento nos padrões de segurança da estrada, estimule o aumentando do tráfego de veículos de passageiros e de turismo. Esses dois efeitos tenderão a aumentar a demanda por combustível e outros serviços, na região. Por outro lado, a suposta lentidão do trânsito atual, com elevado desperdício de combustível, deverá ser eliminada, dando lugar a um tráfego mais fluído, com redução no consumo de combustível. Assim, as melhorias operacionais planejadas irão reduzir sobremaneira o tempo de transporte, beneficiando as pessoas que utilizam a rodovia em seus veículos particulares ou em transporte coletivo, o que vai influir positivamente no tempo e na qualidade da viagem.

No transporte de mercadorias, os benefícios serão proporcionados às transportadoras e caminhoneiros autônomos, diminuindo o consumo de combustível, a ocorrência de reparos e consertos mecânicos.

#### **Medida Recomendada**

- Realizar campanhas de divulgação sobre a redução do consumo de combustível, mostrando as vantagens da implantação das melhorias operacionais ou da duplicação da rodovia, em relação ao conforto dos usuários e benefícios aos diversos setores da economia.

### **Aumento do Tráfego de Veículos e Máquinas**

A infraestrutura a ser afetada pelo empreendimento é constituída pelo sistema viário e, principalmente, as vias vicinais e a malha viária da vizinhança, as redes de abastecimento d'água da população, as linhas de transmissão, parques eólicos .

Essa infraestrutura pode ser afetada pela mobilização de mão-de-obra e dos equipamentos, através da movimentação de veículos e máquinas, e pelo aumento do tráfego de veículos, em todas as ações relacionadas com a construção.

Os impactos relativos à infraestrutura existente, do ponto de vista do conflito de usos que podem acarretar, apresentam uma natureza claramente negativa, ao colocar em risco os demais usuários e dificultar a acessibilidade às instalações e equipamentos.

### **Medidas Recomendadas**

- Cuidados para evitar que o tráfego proveniente das obras interfira nas áreas urbanas.

Caso isso ocorra, deverão ser providenciados redutores de velocidades e sinalização adequada, de acordo com o Código Brasileiro de Trânsito, de forma a manter a segurança para os pedestres e motoristas, principalmente nas proximidades de locais mais sensíveis, como escolas, hospitais e postos de saúde.

### **Melhorias dos Acessos Vicinais**

Para assegurar o acesso das máquinas, equipamentos e trabalhadores às áreas das obras civis voltadas à construção das variantes previstas, devem ser construídos acessos.

Esse impacto é de natureza claramente positiva. Tratando-se, em grande parte, de áreas com infra-estrutura viária inadequada, a magnitude pode ser considerada média.

### **Medidas Recomendadas**

- Planejamento das intervenções nas estradas, em conjunto com os órgãos competentes.
- Sinalização adequada e informações à comunidade sobre as alterações nas condições de tráfego nos acessos e, principalmente, noções educativas sobre o fluxo de pedestres nos locais onde ele for mais intenso.

### **Alteração nas Condições de Fragmentação das Áreas Urbanas**

O modelo natural e desordenado de desenvolvimento das cidades, praticado no País nas últimas décadas, muitas vezes decorrente da facilidade de acesso, tanto residencial quanto comercial, proporcionou o surgimento de inúmeras cidades em torno de rodovias, após o seu estabelecimento.

Várias localidades urbanas foram espontaneamente criadas e expandidas ao longo de margens das rodovias e hoje sofrem sérios problemas de fragmentação urbana, ou seja, a ligação entre as partes antagônicas da urbe é extremamente dificultada pelo tráfego de longa distância, ocorrente nas pistas da rodovia.

Os projetos devem oferecer soluções específicas de paisagismo e de engenharia, para todos os seis casos, através da proposição de implantação de:

- ☞ Cortinas vegetais;
- ☞ Canteiros centrais vegetados;
- ☞ Pistas laterais independentes, para o tráfego local;
- ☞ Travessia da rodovia através de pistas em desnível;
- ☞ Passarelas, para a travessia de pedestres; e
- ☞ Sinalização de orientação aos motoristas e pedestres, horizontal e vertical.

### **Medidas Recomendadas**

- Implementação das soluções de paisagismo, de engenharia de tráfego e de sinalização propostas nos projetos.
- Divulgação das novas condições de tráfego, orientando pedestres e motoristas locais.
- Implementação dos Programas de Paisagismo e de Ordenamento Territorial.

### **Interferência com o Patrimônio Arqueológico e Espeleológico**

Mesmo na hipótese da inexistência de competentes registros e havendo pouca

probabilidade de se encontrar sítios arqueológicos e/ou espeleológicos ao longo da área diretamente afetada pelo projeto, o Diagnóstico deverá conter os Mapas de Probabilidades de Ocorrências de tais Sítios arqueológicos e/ou espeleológicos, demonstrando se existem razoáveis possibilidades desses bens culturais virem a ser encontrados, ou até mesmo impactados irreversivelmente, durante a fase de construção.

Assim, não só ao longo da faixa a ser terraplenada, decorrente das ações de desmatamento, limpeza, cortes e aterros, mas também nas áreas de empréstimo e botaforas, obtenção de materiais de construção, usinas de asfalto, centrais de britagem, canteiros de obra e outras estruturas de apoio, esses bens podem ser atingidos, afetados, danificados ou sepultados, sem terem sido estudados.

### **Medidas Recomendadas**

➤ Acompanhamento das frentes de obras por profissionais das áreas de arqueologia e de espeleologia, de acordo com as exigências e recomendações do IPHAN e do IBAMA, na busca dos respectivos vestígios (arqueológicos e/ou espeleológicos).

➤ Caso seja detectada a existência de vestígios arqueológicos e/ou espeleológicos nessas áreas, deverá se proceder a elaboração dos Estudos e execução dos Programa de Proteção ao Patrimônio Histórico, Cultural, Artístico, Arqueológico e Espeleológico.

### **5.5. Interferência com Populações Indígenas e Comunidades Tradicionais**

Mesmo na hipótese de que nenhuma comunidade indígena seja diretamente atravessado pelo traçado proposto, este impacto deverá ser considerado, caso a área de influência indireta tenha proximidade com área indígena, em distância regulamentada na legislação.

Vale ressaltar que as terras indígenas, independente de sua situação quanto à demarcação, constituem bens inalienáveis da União. No entanto, a Lei 6001/73, Estatuto do Índio, em seu Artigo 20, alínea d, prevê a possibilidade de intervenções quando da necessidade de obras públicas, como é o caso da rodovia aqui tratada. O mesmo artigo, nos seus Parágrafos 4º e 5º, determina que a comunidade indígena deverá ser ressarcida de possíveis prejuízos decorrentes da intervenção e que este ato deverá ser acompanhado diretamente pelo órgão federal que exerce a tutela, no caso, a Fundação Nacional do Índio – FUNAI, o projeto ora tratado do RN Sustentável não prevê nenhuma interferência viária em terras ocupadas por índios.

### **Medida Recomendada**

➤ Contato do empreendedor com a Fundação Nacional do Índio para o planejamento e normatização dos casos de interferências com as comunidades indígenas, e posterior negociação com os representantes da comunidade diretamente atingida.

A generalização dos impactos potenciais sobre a população indígena, acima descrita, pode ser desdobrada, ainda, nos impactos negativos ou positivos, conforme relacionados abaixo.

#### Negativos

Interferência na organização social e territorial, que se traduz:

☞ Na ameaça de perda de território, que sequer é reconhecido oficialmente, ou seja, "demarcado";

☞ No aumento do risco de invasão das áreas indígenas;

☞ No perigo de acidentes, uma vez que o empreendimento, de uma forma ordinária, resultará na intensificação da movimentação das populações utilizando a rodovia;

☞ No aumento da possibilidade de acesso à área por pessoas que desconhecem as especificidades culturais dos indígenas, podendo propiciar situações de desajustes sociais, tais como, alcoolismo e prostituição;

☞ No aumento do barulho, resultando em interferências no meio ambiente, afugentando fauna e afetando flora, restringindo atividades econômicas ou mesmo de subsistência, ou até ameaçando práticas de rituais afetando, enfim, a qualidade de vida da população indígena, que já é extremamente precária; e

☞ No aumento de doenças infecto-contagiosas, como malária, dengue, AIDS e outras.

#### Positivos

☞ Possibilidade de melhoria da qualidade de vida dentro das comunidades se implantadas medidas e programas adequados, ou seja, se propiciadas condições técnicoeconômicas para os índios se auto-sustentarem, com programas de melhoria da infraestrutura e habitação, apoio à agricultura de subsistência, hortas comunitárias, incentivo à venda de artesanato, assistência educacional e médico-sanitária;

☞ Possibilidade de ampliação do mercado para o artesanato, na medida em que com a ampliação, aumentará o fluxo de pessoas a transitar pela rodovia; e

☞ Possibilidade de ampliação do mercado de trabalho, e conseqüentemente, do aumento de renda dos índios (que em muitos casos, estão submetidos à doação de "cestas básicas") seja, como já referido, na comercialização do artesanato, seja pelo engajamento temporário em atividades ligadas mais diretamente às obras de ampliação da rodovia.

#### **Medidas Específicas**

➤ Orientar os responsáveis pela implantação das obras planejadas, no sentido de transmitir os conhecimentos específicos com relação à obra e os cuidados necessários durante sua realização, fornecendo aos índios detalhes do projeto, principalmente naquilo que interfere com sua área de residência;

➤ Orientar os técnicos e operários, quanto à especificidade da cultura indígena; -respeitar os limites do entorno da área indígena, no que diz respeito à instalação de canteiros de obras e demais estruturas de apoio às obras;

➤ Melhorar e sinalizar os acessos à área indígena e à travessia da rodovia em suas proximidades, construindo, por exemplo, passarelas;

➤ Instalar placas na área indígena, relacionadas à entrada de pessoas estranhas e a limitação de recursos naturais ao uso exclusivo dos índios;

➤ Monitorar a eventual participação direta ou indireta da população indígena na obra;

➤ Reorientar o programa de saúde, em eventual desenvolvimento, dando ênfase aos cuidados com doenças infecto-contagiosas e sexualmente transmissíveis;

➤ Fortalecer as atividades econômicas desenvolvidas pelos índios (agricultura e artesanato) e orientar sobre cuidados ambientais;

➤ Reforçar o processo de regularização das terras (demarcação), considerando a intrínseca relação entre a organização social e a territorial;

➤ Melhorar a infraestrutura das áreas indígenas, considerando a realidade socioeconômica e cultural dos índios e, substancialmente, suas necessidades e sugestões.

## **5.6. Gerenciamento na Fase de Obras de Empreendimentos Rodoviários**

### **Serviços Preliminares**

- Desmatamento e limpeza.
- Desvios de tráfego.
- Caminhos de serviços.
- Desapropriações e reassentamentos.

#### Terraplenagem

- Execução de cortes.
- Execução de aterros.
- Execução de empréstimos.
- Execução de bota-foras.
- Desmonte de rochas para a execução da plataforma de base.

#### Exploração de Materiais de Construção

- Jazidas em geral de solos e cascalhos.
- Pedreiras e areais

#### Pavimentação

- Obtenção, estocagem e preparação de materiais.
- Transporte de materiais.
- Execução das camadas do pavimento.

#### Drenagem e Obras d' Arte

- Drenagem superficial de proteção da plataforma.
- Bueiros (OAC).
- Corta-rios.
- Pontes e viadutos (OAE).

#### Providências Finais

- Sinalização e controle de acessos.
- Recuperação de áreas de uso do canteiro de obras.
- Medidas compensatórias.

#### Procedimentos e Ações a serem adotados

- Falta de L I.
- Pendências no atendimento das exigências.
- Providenciar a Licença de Instalação, evitando o embargo da obra.
- Providenciar o cumprimento das exigências e condicionantes da L I.

#### **5.6.1. Antes de Iniciar as Construções das Obras.**

➤ Providenciar as Autorizações dos órgãos ambientais competentes (IBAMA, Prefeituras Municipais e outros).

➤ Controlar a saúde no ingresso de efetivos da mão de obra.

➤ Controlar a captação / abastecimento de água; rede de esgotos e destino dos dejetos; manejo do lixo e depósito de materiais.

➤ Controlar o sistema de filtragem de graxas e óleos, tanques de combustível, lubrificantes, asfaltos, etc.

➤ Controlar o manejo dos efluentes, rede de esgotos e destino dos dejetos.

➤ Manter úmidas superfícies de caminhos de serviço, pátios, etc.

➤ Providenciar a regulação das usinas e os filtros, etc.

➤ Utilizar roupas próprias e equipamentos de proteção, sendo obrigatório o uso de coletes refletivos ou fosforescentes em serviços móveis pelos trabalhadores que estão sobre o leito rodoviário ou próximo do fluxo de veículos. Todos os veículos de serviço, que transitam em

velocidade reduzida ou permanecem estacionados no leito rodoviário, devem ser equipados com dispositivos de sinalização especial, constante de faixas horizontais e/ou verticais, com largura mínima de 15m, nas cores laranja e branca, alternadamente tanto na traseira como na dianteira. Quando para uso noturno, devem ser refletivas.

- Identificação de sítios Históricos/ Arqueológicos
- Empreendimentos afetando sítios históricos, arqueológicos e espeleológicos detectados nos Estudos elaborados e inspeção das áreas.
- Verificar o potencial indicado nos Estudos realizados na área a ser diretamente afetada, com apoio de pessoal especializado. Caso haja evidências de vestígios históricos ou arqueológicos dever-se-á recorrer a equipes especializadas, que providenciarão a autorização e seguirão procedimentos estabelecidos pelo IPHAN.

### **5.7. Problemas que Ocorrem com Frequência**

- Falta da Autorização.
- Irregularidades na área desmatada
- Surgimento de erosões, e riscos de instabilidade.
- Incêndios / proliferação de animais peçonhentos.
- Assoreamento de corpos d'água / bloqueio dos talwegues.
- Obstrução de bueiros.

Medidas a serem observadas

- Obter autorizações do IBAMA.
- Realizar o manejo adequado do desmatamento e o atendimento aos compromissos firmados nas autorizações.

Estocar convenientemente o solo da camada vegetal, em local não sujeito à erosão, para uso posterior na superfície resultante.

- Manter os limites Impostos pelos Licenciamentos / Autorizações Específicas.
- Observar o exato cumprimento das Notas de Serviço
- Manejar adequadamente a remoção e depósito da vegetação.
- Estocar adequadamente a camada de terra orgânica, para futuro emprego.
- Reconformar a topografia, utilizando a reposição da camada de terra orgânica estocada, evitando-se o carregamento deste material.
- Manejar adequadamente a vegetação removida, evitando-se enredamento de restos vegetais.
- Desassorear e limpar os bueiros.
- Desvio de tráfego - Possibilidade de acidentes.
- Excesso de poeira em desvios de terra.
- Erosão ou assoreamento nos terrenos vizinhos
- Implantar sinalização adequada inclusive para a noite (nenhum serviço deve ser Iniciado sem que a sinalização correspondente esteja implantada).
- Estabelecer velocidade máxima compatível com a via utilizada.
- Manter a pista umedecida para evitar a suspensão de poeira.
- Observar o funcionamento adequado das obras de drenagem principalmente nas travessias de cursos d'água.
- Demolir completamente o desvio construído para evitar caminhos quinzenalmente ou diária nas temporadas de chuvas.

- Remoção de aglomerados tipo favela.
- Acompanhar os processos por via administrativa (acordo entre partes quanto ao preço), ou por processo judicial (falta de acordo, seguindo o rito judicial estabelecido em lei).
- Cadastrar as moradias subnormais a serem atingidas, bem como as famílias, para evitar o oportunismo de invasores.
- Elaborar pesquisa socioeconômica e preparar Plano de Reassentamento.
- Efetuar a remoção, segundo o Plano de Reassentamento aprovado pelo Órgão e/ou Órgãos Financiadores.
- Fazer acompanhamento da situação das famílias reassentadas.
- Manter vigilância após a remoção das famílias e o desmanche das moradias atingidas, para evitar nova ocupação.
- Recolher os materiais resultantes de desmanche em locais adequados próprios à deposição desses resíduos (lixões).
- Verificar a Possibilidade de erosões.
- Cobrir a superfície do talude com vegetação ou outro método de proteção preconizado.
- Controlar a pega da vegetação e avaliar a necessidade de repasse.
- Verificar a adequação dos dispositivos de drenagem

### **5.7.1. Instruções para as Áreas de Apoio às Obras**

Para a realização de obras rodoviárias são necessárias as implantações de áreas de apoio, constituídas normalmente por:

a) Canteiro de obras, que inclui as instalações para:

- Alojamento do pessoal (acampamento);
- Administração (escritório, almoxarifado, oficina);
- Atividades industriais (usinas de solos, asfalto, fábrica de pré-moldados, britagem);
- Pátios de estocagem, depósitos, posto de abastecimento; etc.

b) Empréstimos e Jazidas:

- Empréstimos são áreas para a obtenção de materiais naturais de construção onde o solo a ser utilizado tem características físicas e volumes necessários e suficientes para atender às necessidades de terraplenagem;
- Jazidas são aquelas áreas de solos granulares selecionados ou materiais mais nobres, utilizáveis como agregados em serviços de pavimentação, drenagem e outros, tais como areia, pedregulho, saibro e rocha (para produção de brita).

c) Bota-foras.

- Bota-foras são áreas de deposição de materiais excedentes ou inservíveis, correspondendo aos volumes excedentes de cortes (terraplenagem), ou de materiais inservíveis (solos moles na fundação de aterros, por exemplo), entulho resultante de demolição de obras (construções, OAE, etc.), ou à fresagem da capa de pavimentos existentes, materiais resultantes do desmatamento, destocamento, limpeza, etc.

d) Caminhos de serviço e desvios

Caminhos de serviço e desvios são áreas utilizadas para atender o acesso às áreas de execução de obras, o acesso das áreas integrantes do canteiro de obras, para a exploração de empréstimos e jazidas, para a execução de bota-foras, e que da mesma forma que as demais, deverão ser objeto, ao final da utilização, de medidas destinadas à recuperação do seu uso original (eventualmente do uso previsto pelo proprietário da área, quando aprovado pelo órgão ambiental).

As decisões sobre a necessidade, localização e dimensionamento das áreas de apoio, normalmente, tomadas na fase de planejamento da execução da obra, são baseadas não só nos critérios de engenharia e de ordem econômica, mas, também, nos aspectos ambientais envolvidos.

No caso da necessidade de intervenções em áreas legalmente protegidas, como a preservação permanente, ou de qualquer área sob restrição ambiental, é obrigatória a apresentação de justificativas, devidamente fundamentadas, com as respectivas medidas compensatórias propostas, para avaliação pelas autoridades ambientais competentes.

Destaca-se que a total recuperação ambiental das denominadas áreas de apoio é condicionante para a concessão da Licença de Operação – LO. Cabe lembrar, também, que as áreas autorizadas deverão ser utilizadas exclusivamente para as finalidades previstas, como apoio às obras da rodovia, e qualquer outro uso deverá ser objeto de autorização específica.

### **5.7.2. Gerenciamento da Fase de Operação Rodoviária**

Em alguns empreendimentos, pode ocorrer simultaneamente a Fase de Obras com a Fase Operacional (no caso de obras de melhoramentos de rodovia existente, restauração, duplicação etc). No caso da ocorrência simultânea da fase de obras e fase de operação, somam-se às atividades de gerenciamento o elenco de procedimentos e ações concomitantemente, às arroladas a seguir.

### **5.7.3. Licenciamento Ambiental de Empreendimentos Rodoviários**

Conforme preceitua a Legislação Ambiental, para a consecução de um empreendimento rodoviário haverá a necessidade do DNIT/RN, como empreendedor, encaminhar a sua documentação técnica e ambiental ao órgão do SISNAMA, no âmbito federal o IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis, para fins do Licenciamento Ambiental das atividades planejadas pelo mesmo.

Ao definir o licenciamento das atividades efetiva ou potencialmente poluidoras como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, a Lei nº 6.938/81, de 31/08/1981 em seu artigo 10º, estabeleceu que a construção ou instalação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores, bem como os capazes de sob qualquer forma, causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento por órgão estadual competente ou pelo IBAMA, sem prejuízo de outras licenças exigíveis.

Para a obtenção da Licença Ambiental, além do atendimento aos padrões estabelecidos pelos Órgãos Ambientais, deverão ser prevenidos, corrigidos, mitigados ou compensados os impactos ambientais negativos decorrentes da implantação do empreendimento, assim como, introduzidas práticas adequadas de gestão na operação, na perspectiva da contribuição específica do empreendimento à qualidade e à sustentabilidade ambiental da região onde se insere.

O requerimento de licença ambiental ao IBAMA deve ser sempre procedido junto à sua Diretoria de Licenciamento e Qualidade Ambiental, que coordenará o processo de consulta aos órgãos ambientais dos Estados, Municípios, Distrito Federal, FUNAI e IPHAN.

A Licença Ambiental é o ato administrativo pelo qual o órgão ambiental competente, estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor, pessoa física ou jurídica, para localizar, instalar, ampliar e operar empreendimentos ou atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou

potencialmente poluidoras ou aquelas que, sob qualquer forma possam causar degradação ambiental.

### **5.8. Diretrizes e procedimentos para o licenciamento ambiental rodoviário**

A necessidade de se estabelecer diretrizes e procedimentos para o licenciamento ambiental rodoviário é justificada pelo fato de que a Legislação Ambiental Federal descrita anteriormente inseriu as "rodovias" dentre os empreendimentos sujeitos à elaboração de Estudo de Impacto Ambiental - EIA e o respectivo licenciamento ambiental para as suas atividades planejadas, em especial, as que gerem impactos significativos nas áreas de influência direta e indireta da rodovia.

No procedimento de licenciamento ambiental deverá constar, obrigatoriamente, a certidão das municipalidades declarando a conformidade da localização e do tipo de empreendimento ou atividade com a legislação de uso e ocupação do solo urbano.

A participação pública está prevista no processo de licenciamento ambiental com os objetivos de:

- Garantir a divulgação de informações sobre os projetos a serem licenciados, em especial, quanto aos possíveis riscos à qualidade ambiental das áreas de influência dos empreendimentos e sobre as medidas mitigadoras e de controle ambiental destinadas a reduzir esses efeitos;

- Captar as expectativas e inquietações das populações afetadas e permitir ao órgão licenciador recolher as manifestações e os interesses dos diferentes grupos sociais.

A captação das expectativas e inquietações da comunidade é realizada através das Audiências Públicas, que ocorrem durante a análise do Estudo de Impacto Ambiental - EIA e de seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental - RIMA, que subsidiam a decisão sobre a concessão da Licença Prévia pelo órgão ambiental.

#### **5.8.1. Publicações Obrigatórias**

Os procedimentos de licenciamento que interessam ao público em geral e, em particular, aos potenciais empreendedores, incluem a divulgação obrigatória dos pedidos de licenciamento e das licenças concedidas.

A publicação dos pedidos de licença, por parte do empreendedor, foi instituída com a finalidade de ampliar a transparência dos processos de licenciamento e de maneira que todos os interessados possam conhecer em detalhe os projetos e expressar suas opiniões sobre eles. Já a publicação da concessão da Licença de Operação - LO ou da sua respectiva renovação, tem como objetivo informar que o empreendimento licenciado implementou as devidas medidas de controle ambiental.

#### **5.8.2. Licenças Ambientais Ordinárias**

A Licença Ambiental, como definida na Resolução nº 237/97, é o "ato administrativo pelo qual o órgão ambiental competente estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor, para localizar, instalar, ampliar e operar empreendimentos ou atividades utilizadoras dos recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou aquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental".

O Sistema de Licenciamento Ambiental é o processo de acompanhamento sistemático das consequências ambientais da atividade que se pretenda desenvolver, desde sua fase de planejamento, e das medidas de proteção ambiental adotadas, com verificação das restrições

determinadas em cada uma delas, incluindo-se os procedimentos de acompanhamento das licenças concedidas, por meio da inspeção e verificação periódica realizada pelos órgãos ambientais.

As licenças ambientais estão estabelecidas no Decreto nº 99.274/90, que regulamenta a Lei nº 6.938/81, e detalhadas na Resolução CONAMA nº 237/97, sendo:

**Licença Prévia – LP.** A ser expedida na fase de planejamento e concepção de um novo empreendimento ou atividade, contendo os requisitos básicos a serem atendidos nas fases de localização, instalação e operação, observados os planos municipais, estaduais ou federais de uso do solo. Sua concessão depende das informações sobre a concepção do projeto, sua caracterização e justificativa, a análise dos possíveis impactos ao ambiente e das medidas que serão adotadas para o controle e mitigação dos riscos ambientais.

**Licença de Instalação – LI.** Esta Licença será expedida após análise das especificações do Projeto de Engenharia do empreendimento rodoviário e da apresentação do Plano Básico Ambiental - PBA, onde serão apresentados o atendimento das condicionantes da LP e as informações detalhadas do projeto, processos e tecnologias adotadas para a neutralização, mitigação ou compensação dos impactos ambientais previstos, assim como os procedimentos de monitoramento ambiental.

#### **Quanto aos Recursos Naturais**

Autorização de Supressão de Vegetação. A supressão de vegetação é regulamentada pelo novo Código Florestal (Lei nº 4.771/65) e os pedidos de autorização de sua supressão devem ser apresentados ao IBAMA.

Autorização de Uso de Áreas de Preservação Permanente. A supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública ou de interesse social, devidamente caracterizados e motivados em procedimento administrativo próprio, quando inexistir alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto

Uso de Áreas de Propriedade da União. A Secretaria do Patrimônio da União - SPU emite pareceres sobre a regularidade e autorizações de uso para áreas de propriedade da União, reguladas pela Lei nº 9.636, de 15/05/98, que dentre outros aspectos, dispõe sobre a regularização, aforamento e alienação de bens imóveis de domínio da União.

#### **Quanto ao Patrimônio Histórico, Artístico, Cultural, Arqueológico e Espeleológico**

O Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN é o órgão responsável pela preservação do patrimônio histórico nacional. Em áreas com potencial de ocorrência de sítios arqueológicos e áreas de interesse histórico e/ou cultural, é necessária a realização de pesquisa autorizada pelo IPHAN e coordenada por arqueólogos devidamente registrados, previamente à execução de obras. No caso de ocorrência, o resgate de peças e artefatos e o respectivo envio a museus devem ser, também, autorizados e registrados pelo IPHAN.

#### **5.8.3. Modelo das Informações Necessárias ao Pleito:**

##### **1 - DADOS DO EMPREENDIMENTO**

1.1 - Descrição sucinta do empreendimento

1.2 - Localização acompanhada de mapeamento ou croqui

1.3 - Extensão prevista

1.4 - Relevo do terreno

1.5 - Seção transversal esquemática

1.6 - Largura da faixa de domínio

1.7 - VDM, com percentuais de veículos leves, ônibus e caminhões

- 1.8 - Localização aproximada e descrição das fontes de materiais (pedreiras, jazidas e areais)
- 1.9 - Localização e descrição sucinta dos eventos de passivo ambiental levantados
- 1.10 - Localização e descrição sucinta dos melhoramentos propostos
- 1.11 - Localização e quantificação dos serviços previstos
- 1.12 - Estimativa do custo do empreendimento
- 1.13 - Estimativa do prazo de execução
- 2 - DADOS DA ÁREA DE INTERVENÇÃO.
- 2.1 - Unidades de Conservação
- 2.2 - Áreas de Preservação Permanente
- 2.3 - Vegetação ocorrente
- 2.4 - Mananciais de abastecimento d'água
- 2.5 - Travessias urbanas
- 2.6 - Pontos críticos com relação a ocorrências de acidentes
- 2.7 - Eventuais ocupações irregulares da faixa de domínio
- 2.8 - Informações preliminares sobre os locais e recursos disponíveis para as instalações da firma empreiteira da obra
- 2.9 - Criticidade em termos geomorfológicos.
- 2.10 - Outros aspectos de interesse ambiental, particulares do trecho
- 2.11 - Indicação de necessidade de estudos ambientais complementares para problemas específicos (incluir comentários pertinentes)

Através de planta reduzida ou "croqui" do subtrecho do projeto, com a indicação esquemática das áreas de passivo ambiental e das áreas de fontes de materiais (pedreiras, jazidas e areais).

Em casos de empreendimentos julgados de menor complexidade quanto às alterações ambientais provocadas pelas intervenções no meio ambiente, o DNIT poderá ser dispensado da elaboração do EIA e RIMA e obter a Licença Prévia embasada no RPAA e no cumprimento de eventuais solicitações e complementações requeridas pelo órgão licenciador.

### **5.9. Estudos e Programas**

Os sítios arqueológicos constituem bens da União, conforme a Constituição Federal, art. 20 e, nesse sentido, os estudos, pesquisas e escavações arqueológicas a serem realizadas para o licenciamento de empreendimentos rodoviários, precisam de permissão do IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional.

De modo a adequar os procedimentos relativos aos estudos necessários, em cada uma das etapas de licenciamento ambiental, que deverão ser observados junto ao IPHAN.

#### **FASE DO LICENCIAMENTO**

**Fase de Obtenção da Licença Prévia** (elaboração do EIA/RIMA). Nesta fase dever-se-á proceder à contextualização arqueológica e etno-histórica da área de influência do empreendimento, através de levantamento exaustivo de dados secundários. No caso de projetos afetando áreas arqueologicamente desconhecidas ou pouco conhecidas, que não permitam inferências sobre a área de intervenção do empreendimento, deverá ser providenciado levantamento arqueológico de campo, ao menos em sua área de influência direta.

A Avaliação dos Impactos do empreendimento sobre o patrimônio arqueológico regional será realizada com base no Diagnóstico elaborado, na análise das cartas ambientais temáticas (geologia, geomorfologia, hidrografia, declividade e vegetação) e nas particularidades técnicas das obras.

A partir do Diagnóstico e da Avaliação de Impactos, deverão ser elaborados os Programas de Prospecção e de Resgate Arqueológico, compatíveis com o cronograma das obras e com as fases de licenciamento ambiental do empreendimento, de forma a garantir a integridade do patrimônio cultural da área.

Fase de Obtenção da Licença de Instalação – LI. Nesta fase, dever-se-á implantar o Programa de Prospecção proposto nos locais que sofrerão impactos potencialmente lesivos ao patrimônio arqueológico, tais como áreas de assentamento de população.

Sugere-se que, nesta fase, seja promovida junto ao IBAMA a concessão da LI para os segmentos rodoviários do empreendimento não dependentes da elaboração dos estudos, implantação do Programa de Prospecção e apresentação do detalhamento do Programa de Resgate Arqueológico.

Fase de Obtenção da Licença de Operação – LO. Nesta fase, que corresponde ao período de implantação do empreendimento, quando ocorrem as obras de engenharia, deverá ser executado o Programa de Resgate Arqueológico proposto no EIA e detalhado na fase anterior. É nesta fase, que deverão ser realizados os trabalhos de salvamento arqueológico nos sítios selecionados na fase anterior, através de escavações exaustivas, registro detalhado de cada sítio e de seu entorno e a coleta de exemplares estatisticamente significativos da cultura material contida em cada sítio arqueológico. O resultado esperado é um relatório detalhado, que dê conta das atividades desenvolvidas em campo e laboratório e apresente os resultados científicos dos esforços dispendidos, em termos de produção de conhecimento sobre a arqueologia da área de estudo. Assim, a perda física dos sítios arqueológicos poderá ser efetivamente compensada pela incorporação do conhecimento à Memória Nacional.

### **5.9.1. Fiscalização**

Deve ser exercida através Equipe de Fiscalização/Supervisão do DER a vistoria de todas as obras relativas a rodovias. Sua função é supervisionar a execução das obras do Projeto RN SUSTENTAVEL, referentes a este Departamento, acompanhando / monitorando e orientando as atividades desenvolvidas pela Equipe de Fiscalização do DER/RN e da empresa de fiscalização contratada, levando em consideração projetos, normas e especificações técnicas, legislações vigentes e Salvaguardas do Banco Mundial, tudo constando em Plano de Gestão previamente elaborado e aprovado (Unidade de Gerenciamento do Projeto-UGP, Unidade Executora Setorial–UES/DER e Banco Mundial).

A equipe de fiscalização deve observar na execução da obra as Especificações, normas técnicas, administrativas, as cláusulas contratuais e Plano de Trabalho, existentes, assim como deve manter conjuntamente com a contratada no canteiro de obras um Diário de Ocorrências, além de conhecer / estudar em todos os seus pormenores: o projeto, as normas técnicas, as especificações da obra, o edital e as cláusulas contratuais.

Com o objetivo de acompanhar as datas de Ordem de Serviço, o valor contratual e os prazos, para que possa tomar em tempo hábil as providências regulamentares que se fizerem necessárias.

Além de verificar se o canteiro de serviços está instalado adequadamente, inclusive no que concerne ao laboratório da obra e as salas a serem utilizadas pela Fiscalização, garantindo plenas condições de trabalho; garantir o cumprimento da gestão ambiental da obra de acordo com o PGA e o Plano de Supervisão para Atividades Ambientais Rodoviárias, DNIT, ed. 2006, e de acordo com as exigências dos órgãos ambientais contidas nas respectivas licenças ambientais e salvaguardas do Banco Mundial; participar / acompanhar das medições dos

serviços executados, conforme planilha e metodologias técnicas existentes; conferir as especificações e critérios de medição a serem adotadas, serão as Especificações Gerais para Obras Rodoviárias do DNIT, e as Especificações Complementares do DER/RN; participar efetivamente dos recebimentos provisórios e definitivos da obra.

No caso da existência de supervisão da obra através de empresa especializada contratada cobrar da mesma as atividades previstas em contrato e termo de referência. Na ausência de contratada as atribuições da mesma serão incorporadas a equipe de fiscalização.

Documentos disponíveis para Fiscalização:

- ☞ Cópia do Edital
- ☞ Cópia do Contrato
- ☞ Cópias dos Projetos
- ☞ Cópia do Plano de Trabalho
- ☞ Cópia do Plano de Gestão Ambiental - PGA
- ☞ Cópia das Especificações Gerais de Obras Rodoviárias do DNIT, inerentes a obra.
- ☞ Cópia das Especificações Complementares do DER/RN, inerentes a obra.
- ☞ Cópia do Plano de Supervisão para Atividades Ambientais Rodoviárias, DNIT, ed. 2006.
- ☞ Cópias das ART'S referentes a obra e profissionais correlatos ( CREA).
- ☞ Cópias das licenças ambientais.

## **6. OBRAS DE EDIFICAÇÕES**

O objetivo principal deste item do Plano de Supervisão é estabelecer as diretrizes gerais para a elaboração de projetos de construção, complementação, reforma ou ampliação de uma edificação ou conjunto de edificações.

Serão direcionadas prioritariamente para as obras de construção, reforma e ampliação de escolas, postos de saúde, hospitais, edificações para usos múltiplos. Práticas que, adequadamente consideradas, definem e originam a proposição para o empreendimento a ser realizado a partir de estudo efetuado para assegurar a viabilidade técnica e o adequado tratamento dado a um empreendimento, a partir dos dados levantados no Programa de Necessidades, bem como de eventuais condicionantes do Contratante.

### **6.1. Eficiência Energética**

A eficiência energética constitui uma parte fundamental e imprescindível da sustentabilidade de edificações, com resultados observáveis tanto em termos de impactos ambientais, quanto em termos econômicos. A demanda de energia pode ser reduzida consideravelmente em função da arquitetura e de construções adequadas – construção voltada para a insolação mais adequada e uso de dispositivos de sombreamento das fachadas, ventilação cruzada, espelho d'água, iluminação natural, entre outros.

Nesse sentido, alguns fatores serão preponderantes nas instalações, tais como:

- No caso de ser necessário usar equipamentos de climatização, deve ser utilizada prioritariamente a ventilação mecânica. O sistema de refrigeração por energia elétrica, usar apenas como última opção, em ambientes onde for estritamente necessário, tais como laboratórios, salas de vídeo, locais de controle de infecção conferência ou similares;
- Automação da iluminação e do prédio;

- Projeto de iluminação (circuitos específicos), interruptores, iluminação ambiental e iluminação de tarefa;
- Uso de sensores de presença;
- Uso exclusivo de lâmpadas fluorescentes compactas ou tubulares de alto rendimento e uso de luminárias eficientes (refletoras);
- Energia solar para aquecimento de água (cozinha, lavanderia, chuveiros e laboratório, caso necessário) e iluminação;

Como já foi dito neste Plano de Supervisão, a construção civil não se restringe a novas edificações, mas engloba também reformas, adaptações e mudanças na utilização do espaço construído que garantam maior qualidade de vida para as gerações atual e futura. Nesse sentido, há muito a ser feito para obter redução em termos de impactos ambientais, desperdícios e custos. Uma edificação de uso público deve conter elementos diversos, com pouco ou nenhum ônus para o Estado.

Ações com baixo ônus podem incluir a:

- Instalação de cortinas ou filmes para reduzir a carga térmica dos ambientes;
- Subdivisão da iluminação nas salas e instalação de sensores de presença;
- Instalação de molas nas portas de ambientes climatizados.
- Ações sem qualquer ônus podem incluir:
- Mudanças no horário de limpeza;
- Desativação de iluminação externa decorativa;
- Rotinas de desligamento de energia;

Tais ações tendem a ter resultados realmente efetivos, porém, somente se acompanhadas de ações e campanhas que tenham como foco a mudança comportamental de usuários e servidores, tais como:

- Capacitação de técnicos;
- Orientação de usuários;
- Regulamentação de usos;
- Padronização de equipamentos e materiais.

A eficiência de todos os procedimentos e sistemas adotados só poderá ser garantida com a adoção da racionalização da construção em si, possibilitando que sejam sistematicamente verificados os elementos, detectadas e sanadas as não conformidades de funcionamento, mediante a utilização de metodologias de operação e manutenção estabelecidas em manuais específicos.

## **6.2. Condições Gerais**

Deverão ser obedecidas as seguintes condições gerais:

- a) A Contratada não poderá, sob nenhum pretexto ou hipótese, subcontratar todos os serviços objeto do contrato.
- b) A Contratada somente poderá subcontratar parte dos serviços se a subcontratação for admitida no contrato, bem como for aprovada prévia e expressamente pelo Contratante.
- c) Se autorizada a efetuar a subcontratação de parte dos serviços, a Contratada realizará a supervisão e coordenação das atividades da subcontratada, bem como responderá perante o Contratante pelo rigoroso cumprimento das obrigações contratuais correspondentes ao objeto da subcontratação.

d) A Contratada será responsável pela observância das leis, decretos, regulamentos, portarias e normas e deverá apresentar obrigatoriamente:

Anexos obrigatórios

- ❖ Anexo 1 - Caderno de Encargos
- ❖ Anexo 2 - Garantia de Qualidade
- ❖ Anexo 3 - Especificação
- ❖ Anexo 4 - Orçamento
- ❖ Anexo 5 - Fiscalização
- ❖ Anexo 6 - Medição e Recebimento

Os trabalhos deverão ser rigorosamente realizados em obediência às etapas de projeto estabelecidas nas Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais, de modo a evoluírem gradual e continuamente em direção aos objetivos estabelecidos pelo Contratante e reduzirem-se os riscos de perdas e refazimentos dos serviços.

Os desenhos e documentos a serem elaborados deverão respeitar as normas técnicas pertinentes, especialmente as Normas NBR 6492 (Arquitetura), NBR , 7191 (Concreto), NBR 6982 (Eletrônica), além das normas de desenho técnico.

Os desenhos e documentos conterão na parte inferior ou superior, no mínimo, as seguintes informações:

- Identificação do Contratante e da UES que assumirá a edificação;
- Identificação da Contratada e do autor do projeto: nome, registro profissional e assinatura;
- Identificação da edificação: nome e localização geográfica;
- Identificação do projeto: etapa de projeto, especialidade/ área técnica, codificação;
- Identificação do documento: título, data da emissão e número de revisão;
- Demais dados pertinentes.

A Contratada deverá emitir os desenhos e documentos de projeto em obediência a eventuais padrões previamente definidos pelo Contratante.

A elaboração dos desenhos e documentos de projeto deverá obedecer às disposições definidas no Caderno de Encargos. De preferência, serão elaborados através de tecnologia digital. Se apresentados na forma convencional, a formatação e dimensões das linhas, símbolos e letras deverão permitir a posterior conversão para a forma digital.

Se elaborados através de tecnologia digital, a entrega final dos desenhos e documentos de projeto deverá ser realizada em discos magnéticos (disquetes) ou discos óticos (CD ROM), acompanhados de uma cópia em papel, de conformidade com o Caderno de encargos.

### **6.2.1. Normas e Práticas Complementares**

A elaboração de projetos de serviços e obras de construção, complementação, reforma ou ampliação de uma edificação ou conjunto de edificações, deverá atender também às seguintes Normas e Práticas Complementares:

- Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;
- Normas da ABNT e do INMETRO;
- Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
- Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA/CONFEA.

### **6.2.2. Caderno de Encargos**

O Caderno de encargo deveser conter no mínimo:

#### **SUMÁRIO**

1. Objetivo
2. Terminologia
3. Condições Gerais

E ainda:

O Caderno de Encargos deveser estabelecer as diretrizes gerais e necessário à feitura de projetos de construção, complementação, reforma ou ampliação de uma edificação ou conjunto de edificações do Órgão, entidade ou unidade administrativa da Administração Pública bem como estabelecer procedimento administrativo destinado a selecionar a proposta mais vantajosa para a Administração.

Deverão ser obedecidas as seguintes condições gerais:

☞ Deveser apoiar-se nas disposições estabelecidas pela Lei de Licitações e Contratos e Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos, de modo a buscar maior qualidade e produtividade nas atividades de contratação de estudos e projetos.

☞ Conterá o Programa de Necessidades, bem como as informações e instruções complementares necessárias à elaboração do projeto dos serviços e obras objeto do contrato, como:

- Descrição e abrangência dos serviços objeto da Licitação, localização e plano ou programa de suporte do empreendimento;
- Plantas cadastrais do terreno ou da edificação pertinente ao objeto da Licitação;
- Prazo e cronograma de execução dos serviços, total e parcial, incluindo etapas ou metas previamente estabelecidas pelo Contratante;
- Programa de Necessidades e demais dados necessários à execução dos serviços objeto da Licitação;
- Definição do modelo de Garantia de Qualidade a ser adotado para os serviços, fornecimentos e produtos pertinentes ao objeto da Licitação;
- Informações específicas sobre os serviços objeto da Licitação e disposições complementares do Contratante;
- Relação das Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais aplicáveis aos serviços objeto da Licitação.

Todas as disposições e procedimentos pertinentes às Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais deveser verificados, ajustados e complementados pelo Contratante, de modo a atenderem às peculiaridades do objeto da Licitação.

Os ajustes e complementações realizados continuamente pelos órgãos setoriais ou seccionais abrangidos pelo SISG deveser periodicamente compilados e avaliados pela Administração, com vistas à atualização permanente das Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos, incorporando as inovações tecnológicas e a experiência adquirida ao longo do tempo.

#### **Garantia de Qualidade**

A seleção do modelo de Garantia de Qualidade deveser efetuada de conformidade com as disposições das Normas NBR 19.0 - Normas de Gestão de Qualidade e Garantia de Qualidade -

Diretrizes para Seleção e Uso e NBR 19.001 - Sistemas de Qualidade - Modelo para Garantia de Qualidade em Projetos/Desenvolvimento, Produção, Instalação e Assistência Técnica.

O Contratante poderá discriminar os componentes do Sistema de Qualidade a ser adotado pela Contratada, ajustando, suprimindo ou adicionando componentes ao Sistema selecionado, de forma a adequar o modelo de Garantia de Qualidade aos serviços objeto do contrato.

O Sistema de Qualidade adotado pela Contratada deverá ser estruturado de conformidade com a Norma NBR 19004 - Gestão da Qualidade e Elementos do Sistema da Qualidade - Diretrizes, contemplando, no mínimo, os seguintes elementos:

- responsabilidade e autoridade pela qualidade, definindo explicitamente as responsabilidades gerais e específicas pela qualidade;
- estrutura organizacional, apresentando a organização da Contratada para a Gestão da Qualidade, bem como as linhas de autoridade e comunicação;
- recursos e pessoal, indicando os recursos humanos e materiais a serem utilizados pela Contratada;
- procedimentos operacionais, indicando as atividades da Contratada para o cumprimento dos objetivos da qualidade.

Contratada deverá apresentar o Sistema de Gestão de Qualidade através de um “Plano de Supervisão de Qualidade”, que conterá a descrição completa e adequada do Sistema, servindo de referência permanente para a sua implementação e manutenção.

Os procedimentos operacionais deverão abordar, no mínimo, as seguintes atividades a serem realizadas durante a elaboração do projeto:

- análise do contrato, abrangendo o Caderno de Encargos e todos os demais documentos anexos;
- controle de documentos, incluindo correspondência, atas de reuniões, e demais documentos pertinentes à execução do contrato;
- identificação e rastreamento de produtos, abrangendo os estágios e as modificações dos desenhos, memoriais, especificações e demais elementos.

As especificações técnicas deverão ser elaboradas de conformidade com as Normas do INMETRO e Práticas específicas, de modo a abranger todos os materiais, equipamentos e serviços previstos no projeto, devendo estabelecer as características necessárias e suficientes ao desempenho técnico requerido pelo projeto, bem como para a contratação dos serviços e obras.

Se houver associação de materiais, equipamentos e serviços, a especificação deverá compreender todo o conjunto, de modo a garantir a harmonização entre os elementos e o desempenho técnico global.

As especificações técnicas deverão considerar as condições locais em relação ao clima e técnicas construtivas a serem utilizadas. De preferência, as especificações técnicas deverão ater-se aos materiais, equipamentos e serviços pertinentes ao mercado local, reproduzir catálogos de um determinado fornecedor ou fabricante, a fim de permitir alternativas de fornecimento.

As especificações técnicas de soluções inéditas deverão se apoiar em justificativa e comprovação do desempenho requerido pelo projeto, através de testes, ensaios ou experiências bem sucedidas, a juízo do Contratante.

Serão elaboradas visando equilibrar economia e desempenho técnico, considerando custos de fornecimento e de manutenção, porém sem prejuízo da vida útil do componente da edificação.

### 6.2.3. Especificação

Deverá estabelecer as diretrizes gerais para a elaboração de especificações de materiais, equipamentos e serviços de construção, complementação, reforma ou ampliação de uma edificação ou conjunto de edificações.

#### **Especificação Técnica de Materiais, Equipamentos e Serviços.**

Caracterização de materiais, equipamentos e serviços a serem utilizados nos serviços e obras, visando um desempenho técnico determinado.

**Componente** - Composição, associação, fixação ou aplicação de materiais e equipamentos na edificação.

**Serviço** - Atividade executiva ou componente da edificação, definido através de suas características essenciais.

**Informação de Uso** - Carga, pressão, temperatura, umidade ou outras formas e condições de utilização do componente da edificação.

**Desempenho Técnico** - Comportamento de um componente da edificação frente à solicitação de uso a que é submetido através do tempo.

#### **Similares Componentes que têm a mesma função na edificação.**

**Ensaio e Testes** - Provas que permitem a qualificação ou classificação de materiais, equipamentos e serviços, referidas a um desempenho técnico determinado.

Deverá conter no mínimo:

- ☞ SUMÁRIO
- ☞ Objetivo
- ☞ Terminologia

### 6.2.4. Condições Gerais das Especificações

Deverão ser observadas as seguintes condições gerais:

A equivalência de componentes da edificação será fundamentada em certificados de testes e ensaios realizados por laboratórios idôneos, aceitos pelo Contratante.

As especificações técnicas poderão incorporar informações de interesse, detalhes construtivos e outros elementos necessários à perfeita caracterização, inclusive catálogos e manuais que orientem a execução e inspeção dos serviços, desde que sejam atendidas as condições estabelecidas nas Práticas.

As especificações técnicas serão elaboradas com base nas Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos. Se forem previstos no projeto técnicas ou componentes não constantes das Práticas, a especificação deverá ser acompanhada das disposições pertinentes, segundo os padrões das Práticas.

No caso de eventual substituição de materiais, equipamentos e serviços, bem como de técnicas executivas constantes das Práticas, deverão ser indicados nas disposições os procedimentos adequados de autorização do Contratante e de consulta ao autor do projeto.

Composição de preço unitário de serviço, realizada através de coleta de preços no mercado, pesquisa de índices ou coeficientes de aplicação de materiais, equipamentos e mão-de-obra, avaliação de custos horários de equipamentos e taxas de LS e BDI.

Taxa correspondente a despesas indiretas e remuneração ou lucro para execução dos serviços, geralmente expressa em %, incidente sobre a soma dos custos de materiais, mão-de-obra e equipamentos.

Despesas com encargos sociais e trabalhistas, conforme legislação em vigor, geralmente expressa em %, incidente sobre o custo de mão-de-obra.

Índice de Aplicação (Coeficiente)

Quantidade de material ou mão-de-obra aplicada na execução de determinado serviço de construção, demolição ou conservação de edificações.

### **6.2.5. Condições Gerais**

Deverão ser observadas as seguintes condições gerais:

Obter os desenhos e demais documentos gráficos relativos aos serviços ou obras a serem executadas, como:

- plantas, elevações, cortes e detalhes; • memoriais descritivos;
- lista de quantidades e especificações de materiais e serviços;
- relatórios;
- outros.

Conhecer as características do local de execução dos serviços ou obras, abrangendo:

- Terreno
- Topografia
- Localização exata com todas as coordenadas

### **6.2. 6. Fiscalização**

Atividade exercida de modo sistemático pelo Contratante e seus prepostos, objetivando a verificação do cumprimento das disposições contratuais, técnicas e administrativas, em todos os seus aspectos.

O Conjunto de características e condições necessárias ao desenvolvimento das atividades dos usuários da edificação públicas, federais estaduais ou municipais direta e indiretamente aplicáveis ao objeto do contrato, inclusive por suas subcontratadas são:

☞ providenciar junto ao CREA e CAU, as Anotações de Responsabilidade Técnica - ART's referentes ao objeto do contrato e especialidades pertinentes,

☞ responsabilizar-se pelo fiel cumprimento de todas as disposições e acordos relativos à legislação social e trabalhista em vigor, particularmente no que se refere ao pessoal alocado nos serviços objeto do contrato;

☞ efetuar o pagamento de todos os impostos, taxas e demais obrigações fiscais incidentes ou que vierem a incidir sobre o objeto do contrato, até o Recebimento Definitivo dos serviços.

## **7. OBRAS HIDROAMBIENTAIS**

São pequenas obras de retenção de águas provenientes dos cursos d'água, onde se desenvolve pequenas bacias que tem como principio a difusão de uma nova cultura de eco-desenvolvimento sustentado, relacionado com os aspectos hidroambientais, buscando principalmente o aproveitamento, preservação e conservação dos recursos naturais e ambientais, especialmente dos solos, recursos hídricos e fatores correlatos nas micro-bacias da região semi-árida. São construções de pequenas obras hidráulicas, tais como as barragens subterrâneas, nos leitos de rios e riachos permitindo desta maneira o desenvolvimento de agricultura irrigada e pecuária, das áreas vizinhas, principalmente na região do semi-árido. Já foi desenvolvido no Governo do Estado o Plano de Supervisão Específico do processo de elaboração das obras hidroambientais,

que serão executadas diretamente pelas Organizações beneficiárias, onde foram recortados algumas orientações de forma abrangente, com os detalhes específicos de cada ação no citado Plano de Supervisão.

O objetivo dessas obras é reter água no sub solo em níveis compatíveis com a utilização de pequenos poços, para abastecer água para animais e irrigação. A intervenção físico-ambiental, mais comuns: os microbarramentos para contenção de sedimentos, que visam promover o aproveitamento de rochas fragmentadas, existentes no fundo da calha fluvial e das adjacências, não provocando (evitando) ações de transporte e remoção a grandes distâncias, utilizando mão-de-obra local.

Os barramentos são constituídos por enrocamento sem argamassa, permitindo a retenção dos fácies sedimentares transportados pela corrente, cuja alternância de fluxos permite uma composição articulada multivariada em sua granulometria, proporcionando os elementos necessários à retenção de água e umidade, além de manter a passagem da água em maior volume através das rochas acumuladas, na forma de arcos romanos horizontais.

Nestas circunstâncias, desenvolve-se um substrato úmido capaz de sustentar espécies vegetais de consumo humano e animal, além de indivíduos de porte arbustivo e arbóreo, com a finalidade de recompor, gradualmente, a vegetação ciliar com espécies locais, no âmago do ecossistema da região semiárida, objetivando contribuir na formação de microclimas.

Além dos barramentos, o Projeto desenvolve ainda diversas ações, obras e práticas voltadas para interromper o processo de esgotamento dos recursos naturais e a degradação da vegetação típica do semiárido cearense, por meio de ações concretas de redução dos processos de erosão, de construção de dispositivos de acumulação natural de umidade e sedimentos e de produção/autorreprodução de nutrientes, permitindo a preparação das microbacias e respectivos biomas e sistemas de produção para resistir aos longos períodos de estiagem.

## **7.1. Tipos de Obras Hidroambientais**

### **7.1.1. Barragens Subterrâneas**

a) As barragens serão construídas nos principais tributários dos riachos intermitentes da microbacia, onde se evidencia a presença de aluviões com potencialidade para a execução da obra;

b) As barragens subterrâneas deverão ser posicionadas nas faixas em que os pacotes aluvionais se apresentam mais estreitos, devendo ser evitado os vales que tenham predomínio de solos salinos;

Para a construção das Barragens Subterrâneas deverão ser observados:

a) os locais escolhidos deverão ter uma largura máxima aproximada de 120 metros e a profundidade deverá atingir o embasamento cristalino abaixo da faixa aluvial;

b) a faixa onde será construída a barragem subterrânea deverá ser desmatada e destocada numa largura de pelo menos 10 (dez) metros, cortando o aluvião fazendo esquadro com a direção preferencial do rio ou riacho (Eixo da Barragem);

c) fazer furos com trado. De cada furo, recolher o material para conhecimento das camadas arenosas, argilosas e a profundidade do lençol freático;

d) conhecida a profundidade do aluvião, uma trincheira deverá ser escavada, com paredes inclinadas. A profundidade deverá possibilitar atingir o embasamento cristalino, cortando assim toda a espessura do pacote aluvionar;

- e) a vala, lateral e verticalmente, deverá atingir o embasamento cristalino, a fim de evitar fugas indesejáveis da água acumulada;
- f) caso seja identificada a presença de falhas ou fraturas transversais na barragem subterrânea, a mesma deverá ser impermeabilizada;
- g) a largura da vala deverá ter espaço mínimo necessário para o trânsito da equipe responsável para construção/fiscalização da obra com conforto e segurança;
- h) a vala, a fim de impedir o fluxo subterrâneo da água por ocasião do término da barragem, deverá ter sua parede recoberta com lona plástica, com espessura maior ou igual a 300 micra (m) ou qualidade superior no que diz respeito à sua resistência a danificação, quando submetida à tração ou objetos perfurantes / cortantes;
- i) deverá ser construído um poço coletor (Amazonas), distante de 1(um) a 3(três) metros da parede da barragem, com diâmetro de 1,5 metros, com o objetivo de coletar a água armazenada na barragem. O local desse poço deverá ser o mais próximo possível da trincheira e ter profundidade superior à maior profundidade da vala;
- j) o poço deverá ter uma base de 0,50 metros (de espessura) de brita ou seixo rolado a partir do fundo do poço. O poço deverá ainda ter sua boca lacrada com uma tampa de concreto e com abertura para permitir o manuseio da água acumulada;
- k) a brita que será utilizada no fundo do poço, e que formará a sua base, não poderá ser de granito ou gnaiss. Preferencialmente deverá ser utilizada brita oriunda de quartzo ou seixo rolado;
- l) o limite superior da lona plástica deverá ficar 0,5 metros abaixo da superfície do terreno;
- m) deverá ser construído ao longo do eixo da barragem, na superfície, um enrocamento de pedra para indução da infiltração;
- n) a mão-de-obra, que será utilizada na construção da barragem, deverá ser, preferencialmente, de moradores das localidades; e
- o) deverá ser disponibilizada uma bomba de rotor aberto de alta vazão (bomba de garimpo) para esgotamento da água, que possa se acumular na vala. (incluir o valor no BDI, não será pago valor específico). O licenciamento desta atividade se dá através do Registro.

### 7.1.2 Cisternas

#### Especificações Técnicas

**a) Escavação.** O diâmetro para escavação Plano de Supervisão das cisternas semienterradas será de 5,00m, com profundidade máxima de 1,30m. O diâmetro interno da cisterna será de 3,40m e altura total de 1,80m, com capacidade de acumulação de 16.000 l. Após a montagem e secagem do rejuntamento das placas laterais, o excedente da escavação deverá ser reaterrado e compactado Plano de Supervisão com aproveitamento do material escavado. Para o processo construtivo deve ser observado os seguintes etapas: Confecção de Gabaritos, Confecção dos Trilhos, Confecção das Placas das Tampas, Montagem das Placas, Montagem da Tampa, Reboco das Paredes da Cisterna, Reboco da Tampa, Pintura. Sendo necessário o cuidado especial com: Captação, Calhas, Tubulação, Bomba hidráulica Plano de Supervisão, Mão-de-obra.

## **CONCLUSÃO FINAL**

Este Anexo do Manual Operativo deverá ser cumprido em todas as obras aqui envolvidas pelo processo construtivo, no entanto poderão surgir outras situações onde seja necessário adaptações e metodologias específicas para o caso, sendo necessário que se observem as normativas legais já existente ou apresentação de justificativas técnicas embasadas em critérios que garantam a qualidade, conforto e segurança da obra, considerando as repercussões econômicas, sociais, ambientais e temporais.

## **LISTA DE SIGLAS**

ART – Anotação de Responsabilidade Técnica  
ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas  
APA – Área de Proteção Ambiental  
ASV - Autorização para Supressão de Vegetação.  
BDI - Benefício e Despesas Indiretas  
CAU – Conselho de Arquitetura e Urbanismo  
CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente  
COPAM – Conselho de Política Ambiental  
CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais  
CREA – Conselho Regional de Engenharia  
DNPM – Departamento Nacional de Recursos Minerais  
EIA -Estudo de Impacto Ambiental  
IBAMA – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais  
IBRAOP – Instituto Brasileiro de Auditoria de Obras Públicas  
NBA – Norma Brasileira de Acessibilidade  
NBR – Normas Técnicas Brasileiras  
O S - Ordem de Serviço  
RIMA - Relatório de Impacto Ambiental  
RIV – Relatório de Impacto de Vizinhança  
SISEMA – Sistema Estadual de Meio Ambiente  
UES – Unidade Executora Setorial  
UGP – Unidade Gestora do Projeto

## REFERÊNCIAS

- a) ARY, José Carlos Aziz et al. Tratamento das travessias rodoviárias em áreas urbanas. Brasília: GEIPOT, 1986.
- b) BELLIA, Vitor; BIDONE, Edson D. Rodovias, recursos naturais e meio ambiente. Niterói: EDUFF; Brasília: DNER, 1993.
- d) \_\_\_\_\_. Congresso. Senado. Legislação do meio ambiente. 4. ed. atual. Brasília, 1998. 2v.
- e) \_\_\_\_\_. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 5 de outubro de 1988. Título VII. Da ordem econômica e financeira. Cap. I. Dos princípios gerais da atividade econômica. Artº. 176. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituição/Constitui%3%A7ao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituição/Constitui%3%A7ao.htm)>. Acesso em: 13 set. 2006.
- h) \_\_\_\_\_. Decreto nº. 96.044, de 18 de maio de 1988. Aprova o regulamento para o transporte rodoviário de produtos perigosos. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em: 21 set. 2006.
- i) \_\_\_\_\_. Decreto nº. 97.507, de 13 de fevereiro de 1989. Dispõe sobre o licenciamento de atividade mineral, o uso do mercúrio metálico e do cianeto em áreas de extração de ouro, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1980-1989/D97507.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/D97507.htm)>. Acesso em: 13 set. 2006.
- j) \_\_\_\_\_. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. Controle de combate à erosão: tabela de leguminosas e gramíneas. Rio de Janeiro, 1994.
- k) \_\_\_\_\_. Diretoria de Desenvolvimento Tecnológico. Curso DAM 26, direito ambiental. Rio de Janeiro, 1999.
- l) \_\_\_\_\_. Diretoria de Engenharia Rodoviária. Divisão de Estudos e Projetos. Serviço de Estudos Rodoviários e Ambientais. DNER-ISA 07: impactos da fase de obras rodoviárias – causas/ mitigação/ eliminação. In: \_\_\_\_\_. Corpo normativo ambiental para empreendimentos rodoviários. Rio de Janeiro, 1996. p. 59-70. Plano de Supervisão Para Atividades Ambientais Rodoviárias 436
- m) \_\_\_\_\_. Diretoria de Operações Rodoviárias. Divisão de Engenharia e Segurança de Trânsito. Instruções para autorização e construção de acesso as rodovias federais, aprovado pelo Conselho de Administração em sua sessão nº. 17 de 13 de agosto de 1991, conforme resolução 18/91. Brasília, 1991.
- n) \_\_\_\_\_. Diretoria de Planejamento. Divisão de Estudos e Projetos; PRODEC. Plano de Supervisão de serviços de consultoria para estudos e projetos rodoviários. Rio de Janeiro, 1978. 2 v. em 8.
- o) \_\_\_\_\_. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem; INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA. Projeto de engenharia da ligação Florianópolis – Osório: projeto básico ambiental. Brasília; Rio de Janeiro, 2001.
- p) \_\_\_\_\_. Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. Coletânea de normas. Disponível em: <[http://www.dnit.gov.br/ipr\\_new/produtos.htm](http://www.dnit.gov.br/ipr_new/produtos.htm)>. Acesso em: 21 set. 2006.
- q) \_\_\_\_\_. Diretrizes básicas para elaboração de estudos e projetos rodoviários: escopos básicos / instruções de serviço. 3. ed. Rio de Janeiro, 2006. (IPR. Publ., 726).
- r) \_\_\_\_\_. Lei n.º 4.771 de 15 de setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, 16 set. 1965. p. 9529.

Disponível em: <<http://www.senado.gov.br/legbras/>>. Acesso em: 08 mar. 2004.

s) CAJAZEIRA, Jorge Emanuel Reis. ISO 14001 – Plano de Supervisão de implantação. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2003. 117p. Reimpressão.

t) CALDEIRON, Sueli Sirena (Coord.). Recursos naturais e meio ambiente: uma visão do Brasil. Rio de Janeiro: IBGE. Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1993. 154p.

u) DISTRITO RODOVIÁRIO FEDERAL, 07. Coordenação de Concessões Rodoviárias. PER – Programa de exploração rodoviária, monitoração: especificações gerais. Rio de Janeiro, 2000.

v) DÓRIA, Renato Araújo. Instruções para os trabalhos de sinalização viva nas estradas de rodagem. Rio de Janeiro: DNER, 1962. 16p.

w) EMPRESA BRASILEIRA DE PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES; BRASIL. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. Minuta de instruções complementares ao regulamento do transporte rodoviário de produtos perigosos. Brasília, 2001.

x) JPD TRAINNING. Auditoria ambiental: curso de treinamento. Tradução de A. Romero e Francisco Polatscheck. [Rio de Janeiro]: PROENCO BRASIL, 2003.

y) MANSOUR, Pedro. Impactos do tráfego rodoviário no meio ambiente: considerações sobre o processo de avaliação e propostas de intervenção. 1990. 52f. Trabalho de conclusão de curso (Especialista em Engenharia de Transportes Urbanos) - Curso de Especialização em Engenharia de Transportes Urbanos, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 1990.

z) REUNIÃO ESTADUAL DE ECOLOGIA RODOVIÁRIA, 01., 1978, Florianópolis. Anais... Florianópolis: DER, 1978. 115p.

Plano de Supervisão Para Atividades Ambientais Rodoviárias 437

aa) ROVERE, Emilio Lebre la (Coord.) et al. Plano de Supervisão de auditoria. 2. ed. rev. ampl. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2003.

bb) TRINTA, Z. A. Contribuição ao estudo das travessias urbanas. 2001. Tese (Mestrado) – Coordenação dos Programas de Pós-Graduação de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2001.

cc) \_\_\_\_\_. Impactos ambientais provocados pelo trânsito urbano. Revista eletrônica de administração, Rio de Janeiro, ago. 2002.

dd) \_\_\_\_\_; RIBEIRO, P. C. M. Análise de configuração viária das travessias urbanas. In: Congresso Rio de Transportes, 1., 2003, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: FIRJAN, 2003. p. 1-12.

BANCO MUNDIAL, website, em [www.worldbank.org](http://www.worldbank.org).

BANCO REAL, Guia de Boas Praticas na Construcao Civil, 2007, disponivel em:

<http://sustentabilidadereal.conectt.com.br/cursos/Edifica%C3%A7%C3%A3o%20Sustent%C3%A1vel/artigosOLD.aspx>

BIDERMAN Rachel Et AL., Guia de compras públicas sustentáveis, FGVEAESP/ ICLEI-LACS: Sao Paulo; disponivel em:

[www.iclei.org/fileadmin/user\\_upload/documents/LACS/.../Compras\\_Publicas\\_Sustentaveis/Guia\\_Compras\\_Sustentaveis.pdf](http://www.iclei.org/fileadmin/user_upload/documents/LACS/.../Compras_Publicas_Sustentaveis/Guia_Compras_Sustentaveis.pdf)

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília: Senado Federal, 1988. 292 p.

CABRAL, Marcelo. Gestão: Sustentabilidade: A onda verde chegou aos escritórios. Revista Exame, São Paulo, 886 ed. Fev. 2007. Disponível em: <http://portalexame.abril.com.br/revista/exame/s/sumario0886.html>

CEMIG, Portal Internet, Sustentabilidade, em [www.cemig.com.br](http://www.cemig.com.br) FIEMG, Câmara da Indústria da Construção, Guia de Sustentabilidade na Construção. Belo Horizonte, 2008. 60p.

FROTA, Anésia Barros; SCHIFFER, Sueli Ramos. Plano de Supervisão de conforto térmico. 3. ed. São Paulo: Nobel, 1999. 243 p.

HOPKINSON, R. G.; PETHERBRIGE P.; LONGMORE, J. Iluminação natural, 2.ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1966. 776 p.

IDHEA, Instituto para o Desenvolvimento da Habitação Ecológica, NOVE PASSOS

PARA A OBRA SUSTENTÁVEL – resumo, disponível em: [www.idhea.com.br](http://www.idhea.com.br)

COSTA, Ernani de Souza Curso de Fiscalização de Obras de Saneamento

[WWW.dec.ufcg.edu.br/saneamento](http://WWW.dec.ufcg.edu.br/saneamento)

Plano de Supervisão Técnico de Obras hidrambientais

## **RELAÇÃO DE ANEXOS**

ANEXO 1. EDIFICAÇÕES SEM REASSENTAMENTO OU AFETAÇÃO DE IMÓVEIS

ANEXO 2. ANÁLISE DA ÁREA CRÍTICA PARA CONSTRUÇÕES, AMPLIAÇÕES, REFORMAS DE EDIFICAÇÕES

ANEXO 3. ANÁLISE DE TRECHOS CRÍTICOS DE REABILITAÇÃO DE ESTRADAS (COM AFETAÇÃO E REMANEJAMENTO INVOLUNTÁRIO)

Anexo 4. ANÁLISE DE TRECHOS CRÍTICOS DE REABILITAÇÃO DE ESTRADAS (SEM AFETAÇÃO E REMANEJAMENTO INVOLUNTÁRIO)

ANEXO 5. PARECER TECNICO DE SUPERVISÃO DE OBRAS E SERVIÇOS ESTRUTURANTES E LIBERAÇÃO DE PARCELA

ANEXO 6. LISTA NEGATIVA DE VERIFICAÇÃO PARA ESTRADAS

ANEXO 7. LISTA NEGATIVA DE VERIFICAÇÃO PARA EDIFICAÇÕES



## Plano de Supervisão de Obras Públicas voltadas para as ações do RN Sustentável

### ANEXO 1 – EDIFICAÇÕES SEM REASSENTAMENTO OU AFETAÇÃO DE IMÓVEIS

Relatório mensal simplificado elaborado pela UES (Unidade Executora Setorial) a ser enviado a UGP (Unidade Gestora do Projeto)

#### 1. IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

<b>MUNICÍPIO:</b>
<b>UNIDADE EXECUTORA:</b>
<b>SUBCOMPONENTE:</b>

NOME DA EDIFICAÇÃO	LOCAL DA OBRA	Área	
		Terreno	Construção
<b>Uso a que se destina a edificação (escola, hospital, instalações hidrossanitárias.)</b>			

#### 2. JUSTIFICATIVA DO PROJETO E ESTRATÉGIA DE PRIORIZAÇÃO

Fazer uma justificativa resumida da necessidade da obra e a sua prioridade tais como: quantidade alunos fora da escola, necessidade de leitos hospitalares, local com potencial de aproveitamento de água,

#### 3. MAPA DO IMÓVEL – (croqui de identificação do imóvel)

#### 4. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

<b>LOCALIZAÇÃO (Coordenadas UTM inicial e Final)</b>	<b>DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS PROPOSTOS</b>

## 5. REGISTRO FOTOGRÁFICO (anterior a implantação)

<b>Legenda: Foto 01 caracterizar a foto</b>	<b>Legenda: Foto 02 caracterizar a foto</b>
<b>Legenda: Foto 03 caracterizar a foto</b>	<b>Legenda: Foto 04 caracterizar a foto</b>
<b>Legenda: Foto 05 caracterizar a foto</b>	<b>Legenda: Foto 06 caracterizar a foto</b>

**6. PLANILHA DE ORÇAMENTO ( material e serviços)**

<b>OBRA :</b>	<b>USO:</b>
<b>ÁREA:</b>	

<b>ITE M</b>	<b>Serviços</b>	<b>Insumos/materiais</b>	<b>Un</b>	<b>Quantidad e.</b>	<b>Valor Unitário (R\$)</b>	<b>Valor Total (R\$)</b>	<b>Apoio R\$</b>	<b>Contraparti da R\$</b>
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
<b>TOTAL</b>								



## Plano de Supervisão de Obras Públicas voltadas para as ações do RN Sustentável

### ANEXO 2 – ANÁLISE DA ÁREA CRÍTICA PARA CONSTRUÇÕES, AMPLIAÇÕES, REFORMAS DE EDIFICAÇÕES

#### 1. IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

<b>MUNICÍPIO:</b>
<b>UNIDADE EXECUTORA:</b>
<b>SUBCOMPONENTE:</b>

NOME DA EDIFICAÇÃO	LOCAL DA OBRA	Área	
		Terreno	Construção
<b>Uso a que se destina a edificação ( escola, hospital, instalações hidrossanitárias.)</b>			

#### 2. JUSTIFICATIVA DO PROJETO E ESTRATÉGIA DE PRIORIZAÇÃO.

Fazer uma justificativa resumida da necessidade da obra e a sua prioridade tais como: quantidade alunos, necessidade de leitos hospitalares

#### 3. MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO(S) IMÓVEL(S)

Croqui da localização do imóvel na área urbana colocar as ruas, na área rural indicar referencia próxima

#### 4. DIAGNÓSTICO E SOLUÇÃO PROPOSTA

<b>EDIFICAÇÃO:</b>	<b>USO:</b>
<b>ÁREA (DA EDIFICAÇÃO):</b>	

<b>LOCALIZAÇÃO</b> (Coordenadas UTM dos vértices do terreno)	<b>CARACTERIZAÇÃO / DIAGNÓSTICO</b> (fazer o breve descrição do problema eventual e a sua consequência no contexto local)	<b>SOLUÇÃO PROPOSTA</b> (apontar a solução mais viável para solucionar ou mitigar o problema)

## 5. REGISTRO FOTOGRÁFICO

<b>Legenda: Foto 01 caracterizar a foto</b>	<b>Legenda: Foto 02 caracterizar a foto</b>
<b>Legenda: Foto 03 caracterizar a foto</b>	<b>Legenda: Foto 04 caracterizar a foto</b>
<b>Legenda: Foto 05 caracterizar a foto</b>	<b>Legenda: Foto 06 caracterizar a foto</b>

**6. PLANILHA DE ORÇAMENTO** ( material e serviços necessários para mitigar o problema)

<b>OBRA :</b>	<b>USO:</b>
<b>ÁREA:</b>	

<b>ITEM</b>	<b>Serviços</b>	<b>Insumos/materiais</b>	<b>Un</b>	<b>Quantidade.</b>	<b>Valor Unitário (R\$)</b>	<b>Valor Total (R\$)</b>	<b>Apoio R\$</b>	<b>Contrapartida R\$</b>
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
<b>TOTAL</b>								



**9. Necessidade de reassentamento posseiros, proprietários, áreas produtivas, quiosques, etc**

<b>NOME (do ocupante)</b>	<b>CONDIÇÃO DO PRODUTOR</b> (proprietário, parceiro, arrendatário, etc)	<b>JUSTIFICATIVA DA INTERVENÇÃO E DA NECESSIDADE DE REASSENTAMENTO OU REALOCAÇÃO</b> (descrever de forma resumida o motivo da retirada do ocupante e o grau de interferência no projeto)

**Anexar plano de Reassentamento Involuntário nos moldes do Documento do AISA.**



**Plano de Supervisão de Obras Públicas voltadas para as ações do RN Sustentável**

**ANEXO 3 – ANÁLISE DE TRECHOS CRÍTICOS DE REABILITAÇÃO DE ESTRADAS (COM AFETAÇÃO E REMANEJAMENTO INVOLUNTÁRIO)**

**1. IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO**

<b>MUNICÍPIO:</b>
<b>UE:</b>
<b>SUBCOMPONENTE:</b>

Nome da Estrada	Sigla	UTM	Extensão do trecho (km)
<b>Extensão total a ser reabilitada (km)</b>			

**2. JUSTIFICATIVA DO PROJETO E ESTRATÉGIA DE PRIORIZAÇÃO.**

**3. MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO(S) TRECHO(S)**

#### 4. DIAGNÓSTICO E SOLUÇÃO PROPOSTA

<b>ESTRADA RURAL:</b>	<b>SIGLA:</b>
<b>EXTENSÃO DO TRECHO (km):</b>	

<b>LOCALIZAÇÃO</b> <b>O</b> (Coordenadas UTM inicial e Final)	<b>CARACTERIZAÇÃO / DIAGNÓSTICO</b>	<b>SOLUÇÃO PROPOSTA</b>

## 5. REGISTRO FOTOGRÁFICO

<b>Legenda: Foto 01 caracterizar a foto</b>	<b>Legenda: Foto 02 caracterizar a foto</b>
<b>Legenda: Foto 03 caracterizar a foto</b>	<b>Legenda: Foto 04 caracterizar a foto</b>
<b>Legenda: Foto 05 caracterizar a foto</b>	<b>Legenda: Foto 06 caracterizar a foto</b>

## 6. PLANILHA DE ORÇAMENTO

<b>Estrada :</b>	<b>Sigla:</b>
<b>EXTENSÃO DO TRECHO (km):</b>	

<b>ITEM</b>	<b>Serviços</b>	<b>Insumos/materiais</b>	<b>Un</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Valor Unitário (R\$)</b>	<b>Valor Total (R\$)</b>	<b>Apoio R\$</b>	<b>Contrapartida R\$</b>
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
<b>TOTAL</b>								



### 10. CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO

Estrada :	Sigla:
<b>EXTENSÃO DO TRECHO A SER REABILITADO (km):</b>	

ITEM	Serviço	% da Atividade a realizar – Meses											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													

## 11. INTERVENÇÕES EM ÁREAS LINDEIRAS SEM NECESSIDADE DE REASSENTAMENTO INVOLUNTÁRIO

<b>Estrada:</b>	<b>Sigla:</b>
<b>EXTENSÃO DO TRECHO (km):</b>	

<b>NOME DO BENEFICIÁRIO</b>	<b>CONDIÇÃO DO PRODUTOR (proprietário, parceiro, arrendatário, etc)</b>	<b>NOME DA PROPRIEDADE</b>	<b>TIPO DE INTERVENÇÃO</b>

## 12. SERVIÇOS COMPLEMENTARES

<b>Estrada:</b>	<b>Sigla:</b>
<b>EXTENSÃO DO TRECHO (km):</b>	

<b>Discriminação dos Serviços</b>	<b>Unidade</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Responsável</b>
Cercas			
Mata-Burro			
Licenciamento Ambiental			
Sinalização			

## 13. OUTRAS INFORMAÇÕES

## 14. ANEXOS

**Desenhos Tipo;**

**Estudo Geométrico e Seções Transversais**

**Especificações Técnicas de Serviços;**

**Licenciamento Ambiental ou Parecer do órgão componente – IDEMA;**

**Plano de reassentamento Involuntário (caso necessário)**

## RESPONSÁVEIS TÉCNICOS:

---

Nome:

Engº :

CREA nº:



## Plano de Supervisão de Obras Públicas voltadas para as ações do RN Sustentável

### Anexo 4 - ANÁLISE DE TRECHOS CRÍTICOS DE REABILITAÇÃO DE ESTRADAS(SEM) AFETAÇÃO E REMANEJAMENTO INVOLUNTÁRIO)

#### 1. IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

**MUNICÍPIO:**

**UE:**

**SUBCOMPONENTE:**

Nome da Estrada	Sigla	UTM	Extensão do trecho a ser realizado serviços de manutenção (km)
Extensão total a ser realizado serviço de manutenção (km)			

#### 2. JUSTIFICATIVA DO PROJETO E ESTRATÉGIA DE PRIORIZAÇÃO DA ESTRADA E TRECHOS A SEREM REALIZADOS OS SERVIÇOS

#### 3. MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO(S) TRECHO(S) A SER(EM) REALIZADOS SERVIÇO(S)

#### 4. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

<b>LOCALIZAÇÃO</b> <b>O</b> (Coordenadas UTM inicial e Final)	<b>DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS PROPOSTOS</b>

## 5. REGISTRO FOTOGRÁFICO

<b>Legenda: Foto 01 caracterizar a foto</b>	<b>Legenda: Foto 02 caracterizar a foto</b>
<b>Legenda: Foto 03 caracterizar a foto</b>	<b>Legenda: Foto 04 caracterizar a foto</b>
<b>Legenda: Foto 05 caracterizar a foto</b>	<b>Legenda: Foto 06 caracterizar a foto</b>

## 6. PLANILHA DE ORÇAMENTO

<b>Estrada: RN</b>	<b>Sigla:</b>
<b>EXTENSÃO DA ESTRADA/TRECHO A SER REALIZADO SERVIÇO (km):</b>	

<b>ITEM</b>	<b>Serviços</b>	<b>Insumos/materiais</b>	<b>Un</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Valor Unitário (R\$)</b>	<b>Valor Total (R\$)</b>	<b>Apoio R\$</b>	<b>Contrapartida R\$</b>
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
<b>TOTAL</b>								



### 9. CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO

Estrada: RN	Sigla:
EXTENSÃO DA ESTRADA/TRECHO A SER REALIZADO SERVIÇO (km):	

ITEM	Serviço	% da Atividade a realizar – Meses											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													

## 10. SERVIÇOS COMPLEMENTARES

<b>Estrada: RN</b>	<b>Sigla:</b>
<b>EXTENSÃO DA ESTRADA/TRECHO A SER REALIZADO SERVIÇO (km):</b>	

<b>Discriminação dos Serviços</b>	<b>Unidade</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Responsável</b>
Cercas			
Passa-Gado			
Mata-Burro			
Licenciamento Ambiental			
Sinalização			

## 11. OUTRAS INFORMAÇÕES

### 12. ANEXOS

#### 12.1. Desenhos Tipo

#### 12.2. Especificações Técnicas de Serviços

#### 12.3. Licenciamento Ambiental ou Parecer do órgão componente – IDEMA

### 13. RESPONSÁVEIS TÉCNICOS:

Nome:

Eng° :

CREA n°:



## ANEXO 5 - PARECER TECNICO DE SUPERVISÃO DE OBRAS E SERVIÇOS ESTRUTURANTES E LIBERAÇÃO DE PARCELA

### 1. DADOS GERAIS:

Município:

Comunidade:

Região:

Entidade Proponente:

Unidade Executora Setorial:

Unidade Fiscalizadora:

Subcomponente:

Plano de Negócio:

Descrição da Obra:

### 2. VALOR TOTAL DA PROPOSTA:

### 3. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UN.	R\$/UN	R\$/ TOTAL	R\$ - APORTADO	R\$ CONTRAPARTIDA
<b>TOTAL</b>					

### 4. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO:

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UN.	1ª ETAPA	2ª ETAPA	3ª ETAPA	TOTAL

### 5. CRONOGRAMA FINANCEIRO:

	1ª Parcela	2ª parcela	3ª parcela	Total
Valor aportado				
Contrapartida				
<b>Total</b>				

### 6. ANÁLISE TÉCNICA DO PROJETO E DO PROCESSO LICITATÓRIO:

--

**7. ANÁLISE AMBIENTAL:**

--

**8. PARECER CONCLUSIVO:**

--

**9. SOLICITA A LIBERACAO DA ( )<sup>a</sup> PARCELA NO VALOR DE: (R\$)\_\_\_\_\_**

**10. REGISTRO FOTOGRÁFICO**

<b>Legenda: Foto 01 caracterizar a foto</b>	<b>Legenda: Foto 02 caracterizar a foto</b>

<b>Legenda: Foto 03 caracterizar a foto</b>	<b>Legenda: Foto 04 caracterizar a foto</b>
<b>Legenda: Foto 05 caracterizar a foto</b>	<b>Legenda: Foto 06 caracterizar a foto</b>

Local, data

---

Responsável Técnico pela Unidade  
Executora

---

Gerente da UES



## ANEXO 6

### LISTA NEGATIVA DE VERIFICAÇÃO PARA ESTRADAS

1 – INFORMAÇÕES GERAIS DO CONTRATADO	
Nome da Empresa:	
CNPJ:	
Endereço:	
Rua/Av.:	Bairro:
Município:	CEP:
Fone/Fax:	E-mail:
Contato:	
Nome:	
Cargo/Função:	
Endereço, Telefone, Email:	
<b>2. Atividade(s) Proposta(s)</b>	
- Identificação das estradas onde serão realizados as obras e serviços:	
- Localização das estradas objetos das intervenções:	
Município:	DER:
- Localização Geográfica (UTM)	
Coordenadas geográficas:	
- Descrição dos principais serviços:	

- Outras informações:

### 3 – LISTA NEGATIVA DE VERIFICAÇÃO

**A.** As atividades e/ou obras previstas são capazes de gerar impactos ambientais considerados significativos pela legislação nacional (que requerem EIA/RIMA)?

Não ( ) Sim ( )

**B.** Para as atividades previstas há previsão de aquisição e uso de materiais proibidos pela legislação nacional e nas Salvaguardas do Banco Mundial?

Não ( ) Sim ( )

**C.** As atividades previstas implicarão na supressão de vegetação da Mata Atlântica primária ou secundária, no estágio médio ou avançado de regeneração, com exceção dos casos previstos em lei e devidamente autorizados pelos órgãos competentes?

Não ( ) Sim ( )

Nesse caso, indicar em qual das situações de exceção incide e indicar a necessidade de obtenção de autorização do IDEMA: \_\_\_\_\_

**D.** As atividades previstas na implicarão na supressão de vegetação nativa do bioma Caatinga, exceto nos casos em que a supressão não é impeditiva ?

Não ( ) Sim ( )

Nesses casos, indicar em qual das situações de exceção incide e indicar a necessidade de obtenção de autorização do IDEMA: \_\_\_\_\_

**E.** As atividades previstas implicarão em intervenções em áreas de preservação permanente, assim definidas pelo Código Florestal, excluindo-se os casos admitidos?

Não ( ) Sim ( )

Em caso afirmativo, indicar em qual das situações de exceção incide e indicar a necessidade de obtenção de autorização do IDEMA: \_\_\_\_\_

**F.** As atividades previstas implicarão em intervenções em Unidades de Conservação de Proteção Integral?

Não ( ) Sim ( )

**G.** As atividades previstas implicarão em intervenções em áreas de preservação permanente, assim definidas pelo Código Florestal, excluindo-se os casos admitidos?

<p>Não ( <input type="checkbox"/> )                      Sim ( <input type="checkbox"/> )</p> <p>Em caso afirmativo, indicar em qual das situações de exceção incide e indicar a necessidade de obtenção de autorização do IDEMA: _____</p>
<p>H. As atividades previstas implicarão em intervenções em Unidades de Conservação de Proteção Integral?</p> <p>Não ( <input type="checkbox"/> )                      Sim ( <input type="checkbox"/> )</p>
<p>I. As atividades previstas implicarão em intervenções em áreas de proteção de mananciais legalmente estabelecidas, sem compatibilidade com a Legislação de Mananciais?</p> <p>Não ( <input type="checkbox"/> )                      Sim ( <input type="checkbox"/> )</p> <p>Se ocorrer tal fato, necessariamente o projeto deve ser compatível com a Legislação de Mananciais, devendo ser indicada a necessidade de obtenção de autorização do IDEMA: _____.</p>
<p>J. As atividades previstas serão realizadas em áreas localizadas em Zonas de Unidades de Conservação de Proteção Integral, ameaças à biota da área protegida, em desacordo com as diretrizes do Plano de Manejo da Unidade de Conservação (UC)<sup>3</sup>?</p> <p>Não ( <input type="checkbox"/> )                      Sim ( <input type="checkbox"/> )</p>
<p><b>K. Comentários:</b></p>          

OBS: Se na avaliação, todas as respostas forem NEGATIVAS, a conclusão da análise será pela indicação preliminar da viabilidade ambiental da proposta.

Responsável pelas informações:

Nome:

Cargo (Coordenador da UE)

Data:

Assinatura:



## ANEXO 7

### LISTA NEGATIVA DE VERIFICAÇÃO PARA EDIFICAÇÕES

1 - INFORMAÇÕES GERAIS	
<b>A. Proponente</b>	<b>UE Responsável</b>
Nome:	
Endereço:	
Rua/Av.:	Bairro:
Município:	CEP:
Fone/Fax:	E-mail:
Contato:	
Nome:	
Cargo/Função:	
Endereço, Telefone, Email:	
<b>B. Atividade(s) Proposta(s)</b>	
- Identificação das EDIFICAÇÕES onde serão realizados as obras e serviços:	
- Localização da edificação objetos das intervenções:	
Município:	DER:
- Localização Geográfica (UTM Coordenadas geográficas:	

- Descrição dos principais serviços:

- Outras informações:

## 2 – LISTA NEGATIVA DE VERIFICAÇÃO

**1.** A obra prevista é capaz de gerar impactos ambientais considerados significativos pela legislação nacional (que requerem EIA/RIMA)?

Não ( )                      Sim ( )

**2.** Para as atividades previstas há previsão de aquisição e uso de materiais proibidos pela legislação nacional e nas Salvaguardas do Banco Mundial?

Não ( )                      Sim ( )

**3.** As atividades previstas implicarão na supressão de vegetação, com exceção dos casos previstos em lei e devidamente autorizados pelos órgãos competentes?

Não ( )                      Sim ( )

Nesse caso, indicar em qual das situações de exceção incide e indicar a necessidade de obtenção de autorização do IDEMA: \_\_\_\_\_

**4.** A edificação (construção, reforma ou ampliação) previstas não implicará na supressão de vegetação?

Não ( )                      Sim ( )

Nesses casos, indicar em qual das situações de exceção incide e indicar a necessidade de obtenção de autorização do IDEMA: \_\_\_\_\_

**5.** As atividades prevista implicará em intervenções em áreas de preservação permanente, assim definidas pelo Código Florestal, excluindo-se os casos admitidos?

Não ( )                      Sim ( )

Em caso afirmativo, indicar em qual das situações de exceção incide e indicar a necessidade de obtenção de autorização do IDEMA: \_\_\_\_\_

**6.** A atividade prevista implicará em intervenções em Unidades de Conservação de Proteção Integral?

Não ( )                      Sim ( )

**7.** A atividade prevista implicará em intervenções em áreas de preservação permanente, assim definidas pelo Código Florestal, excluindo-se os casos admitidos?

Não ( )                      Sim ( )

Em caso afirmativo, indicar em qual das situações de exceção incide e indicar a necessidade de obtenção de autorização do IDEMA: \_\_\_\_\_

**8.** As atividades previstas implicarão em intervenções em Unidades de Conservação de Proteção Integral?

Não (  )                      Sim (  )

**9.** As atividades previstas, implicarão em intervenções em áreas de proteção de mananciais legalmente estabelecidas?

Não (  )                      Sim (  )

Se ocorrer tal fato, necessariamente o projeto deve ser compatível com a Legislação de Mananciais, devendo ser indicada a necessidade de obtenção de autorização do IDEMA :

\_\_\_\_\_.

**10.** As atividades previstas serão realizadas em áreas localizadas em Zonas de Unidades de Conservação de Proteção Integral, ameaças à biota da área protegida, em desacordo com as diretrizes do Plano de Manejo da Unidade de Conservação (UC)<sup>4</sup>?

Não (  )                      Sim (  )

**11.** Comentários:

OBS: Se na avaliação, todas as respostas forem NEGATIVAS, a conclusão da análise será pela indicação preliminar da viabilidade ambiental da proposta.

Responsável pelas informações:

Nome:

Cargo (Coordenador da UE)

Data:

Assinatura:



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
 GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE  
 SECRETARIA DE ESTADO DO PLANEJAMENTO E DAS FINANÇAS  
 PROJETO INTEGRADO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL  
 UNIDADE GERENCIAMENTO DO PROJETO - UGP



**VALORES em R\$**

**ANEXO 8  
BOLETIM DE MEDIÇÃO**

Unidade executora do projeto RN Sustentável		Empresa	CNPJ	Recurso do Projeto	Medição	Fiscal:	nome:			Contrato			
Sigla(s):				Subcomponente :	nº					Aditivo			
Município:		Ordem de Serviço		Ordem Bancária		Matrícula	CREA			Total			
Comunidade:		nº		Banco:						Medição acumulada			
Data do projeto					Datas do período				Saldo				
Início				Agenci a:		Início				Valor da medição			
Final				Conta:		Final				valor da glosa:			
OBS:										Acumulado da glosa:			
ITEM	DISCRIMI NAÇÃO	UNID .	QUAN T.	PREÇO UNIT.(R \$)	PREÇO TOTAL(R\$)	PERÍODO	ACUM ANTERIOR	ACUMU. ATUAL	SALDO	PERC(%)	PERÍODO	ACUM. ANTERIO R	ACUM. ATUAL


Empresa:	Nome principal da empresa ou consórcio
Unidade Executora	Secretaria responsável pela elaboração do projeto e a fiscal de execução -colocar siglas
Data do projeto	Data do início e final do projeto geral
Data do período	Data referente ao período de execução
Glosa	Retenção de valores da medição que não foi executado ou que foi executado de forma não satisfatória
OBS	Indicar de forma resumida problemas eventuais ocorridos e que interferiram no cronograma físico e no desembolso da obra