**SERVIÇOS DE ADEQUAÇÃO DAS INSTALAÇÕES DO BLOCO DE LABORATÓRIOS DAS ENGENHARIAS NO CAMPUS DA UFERSA EM MOSSORÓ/RN**

**Estudo de Viabilidade Técnica, Ambiental e Econômica – EVTEA.**

Responsáveis pela elaboração:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(Aspectos técnicos)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(Aspectos ambientais)

Mossoró/RN

Agosto/2018

SUMÁRIO

[1 Apresentação 5](#_Toc524967792)

[2 Conceito geral 5](#_Toc524967793)

[2.1 Programa de necessidades 6](#_Toc524967794)

[3 Viabilidade técnica 6](#_Toc524967795)

[3.1 Relatório técnico de vistoria 6](#_Toc524967796)

[3.2 Documentos de propriedade do terreno 8](#_Toc524967797)

[3.3 Planta de situação da edificação 9](#_Toc524967798)

[4 Viabilidade Econômica 10](#_Toc524967799)

[4.1 Planilha Orçamentária 10](#_Toc524967800)

[4.2 Cronograma físico-financeiro da obra 11](#_Toc524967801)

[4.3 Garantia de Infraestrutura 11](#_Toc524967802)

[5 Viabilidade Ambiental 13](#_Toc524967803)

[5.1 Descrição ambiental da área do empreendimento 13](#_Toc524967804)

[5.1.1 Localização 13](#_Toc524967805)

[5.1.2 Geomorfologia e relevo 15](#_Toc524967806)

[5.1.3 Solo 15](#_Toc524967807)

[5.1.4 Clima 15](#_Toc524967808)

[5.1.5 Cobertura vegetal e uso atual do solo 16](#_Toc524967809)

[5.1.6 Hidrologia 16](#_Toc524967810)

[5.2 Impactos ambientais 16](#_Toc524967811)

[5.2.1 Definição dos Atributos 17](#_Toc524967812)

[5.2.2 Fatores selecionados para análise 20](#_Toc524967813)

[Os fatores passíveis de impactos ambientais provenientes das etapas e suas respectivas atividades, bem como seus indicadores, foram selecionados conforme o diagnóstico ambiental e as especificidades do empreendimento (Quadro 2). 20](#_Toc524967814)

[Quadro 2: Fatores passíveis de impactos ambientais. 20](#_Toc524967815)

[**Componente** 20](#_Toc524967816)

[**Fator** 20](#_Toc524967817)

[**Indicador** 20](#_Toc524967818)

[Abiótico 20](#_Toc524967819)

[Ar 20](#_Toc524967820)

[Emissão de material particulado 20](#_Toc524967821)

[Emissão de gases 20](#_Toc524967822)

[Poluição sonora 20](#_Toc524967823)

[Recursos hídricos 20](#_Toc524967824)

[Alteração na disponibilidade de água 20](#_Toc524967825)

[Alteração na qualidade da água 20](#_Toc524967826)

[Solo 20](#_Toc524967827)

[Perda 20](#_Toc524967828)

[Contaminação/poluição 20](#_Toc524967829)

[Compactação 20](#_Toc524967830)

[Permeabilidade 20](#_Toc524967831)

[Geomorfologia 20](#_Toc524967832)

[Alteração do relevo 20](#_Toc524967833)

[Alteração da paisagem natural 20](#_Toc524967834)

[Biótico 20](#_Toc524967835)

[Flora 20](#_Toc524967836)

[Supressão da vegetação 20](#_Toc524967837)

[Fauna 20](#_Toc524967838)

[Destruição de habitat 20](#_Toc524967839)

[Fuga e afugentamento 20](#_Toc524967840)

[Antrópico 20](#_Toc524967841)

[Econômico 20](#_Toc524967842)

[Emprego e renda 20](#_Toc524967843)

[Social 20](#_Toc524967844)

[Desenvolvimento social 20](#_Toc524967845)

[5.2.3 Etapas do empreendimento para análise ambiental 20](#_Toc524967846)

[Quadro 3. Etapas e atividades para implantação do empreendimento 21](#_Toc524967847)

[5.2.4 Avaliação dos impactos ambientais 21](#_Toc524967848)

[Quadro 4 - Análise dos impactos ambientais 22](#_Toc524967849)

[5.2.5 Análise dos impactos ambientais 23](#_Toc524967850)

[5.4 Medidas mitigadores 23](#_Toc524967851)

[6 CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE O ASPECTO AMBIENTAL 24](#_Toc524967852)

[7 Referências 25](#_Toc524967853)

[8 Anexos 26](#_Toc524967854)

# Apresentação

Administração da UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO, visando à ampliação do acesso, com qualidade, ao ensino superior, à pesquisa e à extensão, identificou a conveniência, necessidade e oportunidade de realizar Adequações das Instalações das Redes Canalizadas de Gás do Bloco de Laboratórios das Engenharias. Dessa forma, verificou-se a necessidade de compatibilizar os sistemas de transmissão e distribuição de gases especiais aos equipamentos laboratoriais destinados às aulas práticas do ensino das engenharias. Considerando, ainda, os recursos disponibilizados pelo Governo Federal, especificamente para este fim, através do Programa de Instituições Federais no Estado do Rio Grande do Norte, decide, em conformidade com a Lei nº 12.462/2011 e o Decreto 7.581/2011, providenciar a abertura de licitação pública para a contratação de empresa especializada para executar os **Serviços de Adequação das Instalações do Bloco de Laboratórios das Engenharias no Campus da UFERSA em Mossoró/RN.**

# Conceito geral

Os “Estudos de viabilidade econômica, financeira, técnica e ambiental da obra” - EVTEA correspondem ao conjunto de estudos desenvolvidos para avaliação dos benefícios sociais e econômicos decorrentes dos investimentos destinados à construção de novas edificações, reforma e adequação de edificações existentes. A avaliação apura se os benefícios estimados superam os custos com os projetos e com a execução das obras.

O EVTEA demonstra se a alternativa escolhida, sob o enfoque das características técnicas e operacionais, oferece maior benefício que outras, em termos de custo total. É imprescindível a realização de estudos relativos ao impacto da edificação sobre o meio ambiente e a fixação de cronograma expedito para a execução da obra, de acordo com a disponibilidade dos recursos financeiros (ARAÚJO, 2013).

Os EVTEA’s deverão ter abrangência suficiente para assegurar a compatibilidade com todos os investimentos previstos a serem implantados nas áreas de influência por todos os atores e agentes públicos e/ou privados que planejam ou executam obras que necessitarão de demandas nas rodovias estudadas (DNIT, 2010). Assim, o EVTEA tem como objetivo principal a identificação da alternativa mais viável para a sociedade dentre as possíveis soluções elencadas preliminarmente para se resolver um determinado problema de infraestrutura da instituição.

## Programa de necessidades

O programa de necessidades consiste de adequação das Instalações do Bloco de Laboratórios das Engenharias no Campus da UFERSA em Mossoró/RN, mais precisamente nas redes canalizadas para transmissão e distribuição de 10 (dez) tipos distintos de gases, instalados nos seus respectivos laboratórios conforme especificações do projeto, sendo os gases:

* Gás Liquefeito de Petróleo (GLP);
* Acetileno;
* Oxigênio;
* Nitrogênio;
* Argônio;
* CO2;
* Hélio;
* Ar Sintético;
* Gás de Mistura Padrão (75% de Argônio e 25% de Gás Carbônico);
* Ar Comprimido.

# Viabilidade técnica

O projeto foi desenvolvido de acordo com o programa de necessidades estabelecido pela administração central da instituição, que acompanhou e aprovou paulatinamente as sucessivas etapas do processo projetual. Este consiste, portanto, em uma solução técnica compatível com a finalidade a qual a edificação se destina e adequada à necessidade dos futuros usuários. Por se tratar de um projeto desenvolvido sob medida, considera-se desnecessário a apresentação de alternativas projetuais diversas, pois, a princípio, a proposta final é a melhor solução para o programa de necessidades apresentado;

## Relatório técnico de vistoria

Apresenta-se a seguir, as condições do Bloco de Laboratórios das Engenharias no Campus da UFERSA em Mossoró/RN, edificação que receberá os serviços de adequação das instalações.

1. Dados iniciais
   * Natureza e finalidade da edificação: Edifício em alvenaria de padrão institucional, destinado à atividade de pesquisas acadêmicas;
   * Município: Mossoró/RN;
   * Órgão interessado no empreendimento: Universidade Federal Rural do Semiárido – UFERSA;
   * Autor da indicação do terreno: Reitoria da UFERSA;
2. Características do terreno
   * Endereço: Universidade Federal Rural do Semiárido - UFERSA, no Campus Mossoró (Leste), localizado na Av. Francisco Mota, 572. Bairro Costa e Silva, no município de Mossoró – RN;
   * Possibilidade de escoamento de águas pluviais: drenagem superficial com direcionamento para a porção permeável da gleba do entorno;
   * Possibilidade de alagamento: Considerando o histórico de chuvas no campus, não se observa possibilidade de alagamento no terreno escolhido;
   * Ocorrência de poeiras, ruídos, fumaças, emanações de gases, etc: Não se observa a presença dos itens descritos no terreno;
   * Não se observa no terreno a ocorrência de passagem de rede de alta tensão, córrego, adutoras, emissários, árvores ou muros e benfeitorias a serem demolidas;
3. Existência de serviços públicos
   * Ruas de acesso, indicando a principal e a de uso mais conveniente: Há via de acesso calçada no entorno da edificação, dotada de passeios para pedestres e adequada para cadeirantes;
   * Rede de água: A edificação é atendida pela rede de distribuição de água do campus;
   * Rede de esgoto: Os efluentes da edificação são destinados para um sistema de tratamento individual composto por tanque séptico, filtro anaeróbio e valas de infiltração;
   * Rede elétrica: A edificação é atendida pela rede de distribuição de media tensão do campus;
4. Levantamento fotográfico

|  |
| --- |
| Figura 1: Vista externa do Bloco de Laboratórios das Engenharias no Campus da UFERSA em Mossoró/RN. |

## Documentos de propriedade do terreno

Conforme estabelece a Instrução Normativa nº 1 da Secretaria do Tesouro Nacional, de 15 de janeiro de 2007 (alterada pela Portaria Interministerial nº 127 de 27/05/2008), quando o convênio tiver por objeto a execução de obras, é requisito para a celebração deste a comprovação do exercício pleno dos poderes inerentes à propriedade do terreno destinado à construção da escola, mediante certidão emitida pelo cartório de registro de imóveis (MEC, 2008).

Desse modo, a certidão de propriedade do terreno do Campus Leste da UFERSA, registrada no 1º Ofício de Notas, pelo Tabelião Edimar Vieira de Almeida, consta no **Anexo 01** do presente documento.

## Planta de situação da edificação

O Bloco de Laboratórios das Engenharias está situado no Campus Leste da UFERSA, nas proximidades da guarita de acesso pela Av. Jorge Coelho de Andrade, conforme Figura 2.



Figura 2: Localização do Bloco de Laboratórios das Engenharias.

# Viabilidade Econômica

A planilha orçamentária contém o orçamento global de adequação das Instalações do Bloco de Laboratórios das Engenharias, mais precisamente no tocante as redes canalizadas para transmissão e distribuição de gases. A Planilha Orçamentária foi orçada baseada no Regime de Empreitada por Preço Unitário - REPU. O REPU se mostra mais adequado à realidade de capital de giro das construtoras de médio e pequeno porte do mercado local. Além disso, também oferece proteção ao erário público, uma vez que permite o pagamento dos itens de acordo com a execução dos serviços por meio de medições realizadas a qualquer momento do prazo de vigência contratual, independentemente da conclusão de um ou outro serviço específico. Enquanto que no Regime de Empreitada por Preço Global - REPG a medição fica condicionada à conclusão do serviço, o que pode impor à contratada um longo período sem medições; ou ao pagamento parcial sem a exata quantificação dos itens executados de fato. Por fim, lembramos outra vantagem do REPU, que se evidencia na hipótese de uma rescisão ou término da vigência contratual, uma vez que a medição final torna-se bem mais simples e segura para o contratante, afastando subjetivismos acerca dos serviços parcialmente executados.

## Planilha Orçamentária

Os preços propostos na planilha de referência, cujo valor será tido como máximo admitido para a proposta vencedora, computam todos os custos necessários para a completa execução dos serviços supracitados, bem como: impostos, encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais, comerciais, taxas, seguros, deslocamentos de pessoal e de material, uniformes, equipamentos de segurança e quaisquer outras despesas não mencionadas que incidam ou venham a incidir sobre a obra.

A proposta final, cujo custo havia sido previamente estimado conjuntamente pela Pró-reitoria de Planejamento – PROPLAN, Pró-reitoria de Administração - PROAD e Superintendência de Infraestrutura - SIN foi orçado, a partir de quantitativos levantados através dos Projetos de Redes Canalizadas de Gases com base no Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil - SINAPI divulgada pela Caixa Econômica Federal e adotada pelos órgãos do governo para suas composições de custos, utilizando como referência o valor mediano. Para os serviços não existentes nessa referência foram utilizadas as composições do SEINFRA (CE) e do ORSE (SE). Para os insumos não disponíveis nos bancos já mencionados foram realizadas cotações de preço de mercado em pelo menos 3 (três) empresas, utilizando como referência o valor mediano.

O valor orçamento foi apresentado à Divisão de Contabilidade e Finanças – DICAF da instituição, que por sua vez, assegurou a disponibilidade financeira para a execução do serviço. Diante do exposto, consideramos que a execução do serviço supracitado apresenta viabilidade econômica para sua execução.

A Planilha Orçamentária dos Serviços de Adequação das Instalações do Bloco de Laboratórios das Engenharias compõe o **Anexo 02** do presente EVTEA.

## Cronograma físico-financeiro da obra

O prazo de execução dos serviços é de 6 (seis) meses contados a partir da assinatura do contrato, podendo a critério do contratante, mediante termo aditivo, ser prorrogado, com fundamento no artigo 57, da Lei nº 8.666/93. A execução dos serviços deverá ocorrer no prazo definido no Cronograma Físico-financeiro, contados a partir da expedição da Ordem de Serviços. Se o(s) prazo(s) de entrega coincidir(em) com o dia em que a UFERSA não tenha expediente, este será automaticamente prorrogado até o primeiro dia útil subsequente. Os pedidos de prorrogação de prazo de entrega só serão examinados quando formulados com antecedência de 02 (dois) meses do final do prazo limite de entrega e devidamente justificados.

O Cronograma físico-financeiro dos Serviços de Adequação das Instalações do Bloco de Laboratórios das Engenharias perfazem o **Anexo 03** do presente documento.

## Garantia de Infraestrutura

Para o fiel cumprimento do Contrato, a contratada deverá apresentar até a ocasião da primeira medição, a garantia em favor da contratante. Caso a empresa não tenha efetuado a garantia de execução conforme estipulado, a contratante efetuará a glosa do valor equivalente, no pagamento a ser efetuado na primeira medição.

A garantia será equivalente a 5% (cinco por cento) do valor total do Contrato e servirá para suportar todas as obrigações assumidas pela contratada, inclusive multas, eventualmente, aplicadas pela contratante. A critério da contratada, a garantia ocorrerá mediante uma das seguintes modalidades:

1. Caução em dinheiro, ou títulos da dívida pública federal (desde que tenham sido emitidos em prazo inferior a 20 [vinte] anos, exceto títulos da dívida agrária que não serão aceitos sob hipóteses alguma);
2. Fiança bancária;
3. Seguro-garantia.

Se o valor da garantia for utilizado, total ou parcialmente, em pagamento de qualquer obrigação, inclusive à terceiros, a contratada deverá proceder a respectiva reposição no prazo de 48 (quarenta e oito) horas, contado da data em que for notificado pela contratante. Quando a caução for oferecida em título da dívida pública, este deve ser federal e estar devidamente escriturado em sistema centralizado de liquidação e custódia, pelo seu valor econômico definido pelo Ministério da Fazenda. A garantia somente será restituída após a emissão do Atestado de Aceitação Definitiva das obras.

Ocorrendo rescisão motivada pela contratada, a caução não será restituída e constituirá receita da UFERSA que aplicará nos serviços objeto deste edital. Ocorrendo prorrogação do prazo de execução do serviço ou aumento no valor contratual decorrente de eventual acréscimo ao objeto desta licitação, formalmente admitido pela contratante, deverá a contratada apresentar nova garantia contratual, no primeiro caso, ou reforçá-la, no segundo, na ocasião em que se der a assinatura do competente Termo Aditivo.

A contratada obriga-se a responsabilizar-se durante o prazo irredutível de 5 (cinco) anos após o Recebimento Definitivo dos serviços e obras, e responder por sua qualidade e segurança nos termos do Artigo 618 do Código Civil Brasileiro, devendo efetuar a reparação de quaisquer falhas, vícios, defeitos ou imperfeições que se apresentem nesse período, independentemente de qualquer pagamento do Contratante.

# Viabilidade Ambiental

O estudo de viabilidade ambiental objetivou realizar, de forma sucinta, o diagnóstico ambiental da área direta e indireta do empreendimento, caracterizando os aspectos físicos, bióticos e antrópicos inerentes ao empreendimento, indicando os riscos e impactos ambientais da localização, implantação e operação do empreendimento.

O objeto do presente estudo de viabilidade ambiental trata-se das instalações das redes canalizadas de transmissão e distribuição de: Gás Liquefeito de Petróleo (GLP); Acetileno; Oxigênio; Nitrogênio; Argônio; CO2; Hélio; Ar Sintético; Gás de Mistura Padrão (75% de Argônio e 25% de Gás Carbônico); e, Ar Comprimido. A capacidade dos cilindros é em torno de 10m³ (podendo variar entre 8,5M3 e 10M3, pelo SIPAC); CO2 em torno 25Kg. As demais especificações técnicas estão apresentadas nos demais projetos e memoriais descritivos. As redes serão instaladas na área interna do Bloco de Laboratório das Engenharias.

Impende destacar que para mensurar e descrever de forma acurada alguns prováveis impactos ambientais que a obra poderá gerar é de suma importância à elaboração de estudos detalhados, in loco, e com equipamentos adequados, tais como prospecção para avaliar a geologia, solo e estudos sobre hidrologia subterrânea. Dessa forma, cumpre-nos informar que em face da ausência de tais estudos no cronograma da obra, resta-nos, apenas, realizar uma descrição física da área, bem como descrever os prováveis impactos gerados na obra, apontando medidas para sua mitigação e compensação.

Assim, o referido estudo serve de instrumento preliminar para tomada de decisão quanto às alternativas locacionais, operacionais e tecnológicas para tornar o projeto o mais viável no âmbito ambiental, em consonâncias com o arcabouço legal, econômico e social.

## Descrição ambiental da área do empreendimento

### Localização

Área de preservação permanente e áreas protegidas no entorno

O Código Florestal, lei nº 12651 de 25 de maio de 2012, em seu art. 3º, incisos II, define área de preservação permanente da seguinte forma:

“II – Área de preservação permanente – APP: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas”.

O referido dispositivo legal, em seu art. 4º, incisos de I à XI, traz uma lista exaustiva das áreas de preservação permanente. Em visita in loco verificou-se que o terreno onde será edificada a obra não se encontra nas suas imediações em faixas marginais de curso d’água natural, no entorno de lagos e lagoas naturais, no entorno de reservatórios d’água artificiais, no entorno das nascentes e olhos d’água perenes, em encostas, restinga, manguezal, borda de tabuleiros ou chapadas, topo de morros, em áreas em altitude superior a 1.800 (um mil e oitocentos) metros e veredas.

Portanto, não há incidência da edificação em área de preservação permanente, sendo que a app mais próxima está distante cerca de 100 metros de sua bordadura (Figura 10). Afasta-se também a existência de outras áreas definidas como sensíveis ou de importância ambiental reconhecida pelo poder público e de fontes de captação de águas para fins de abastecimento.

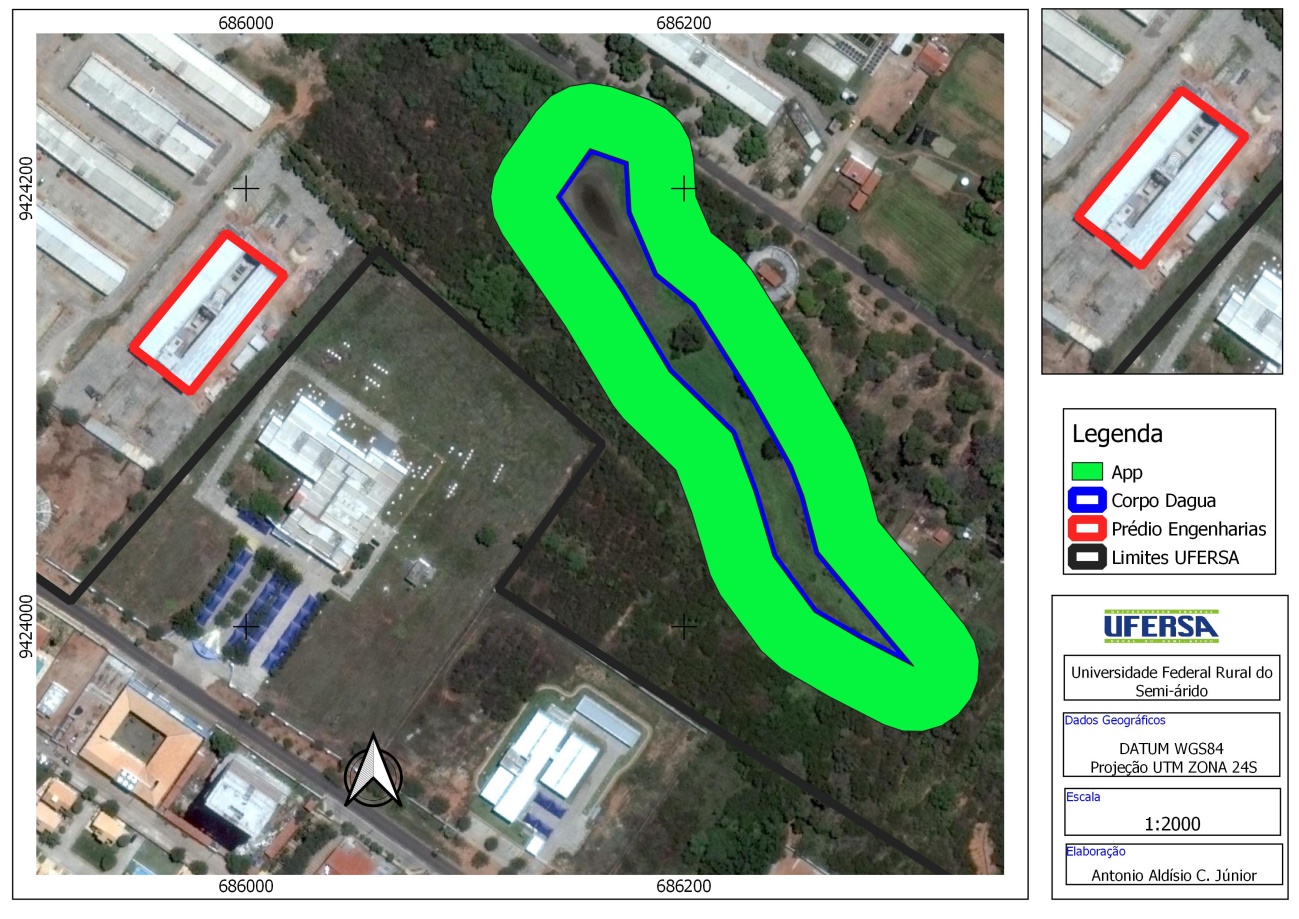


Figura : Localização do prédio em relação as áreas de preservação permanentes.

### Geomorfologia e relevo

A área do empreendimento está inserida na Bacia Potiguar, onde o relevo sofre modificações físicas de acordo com agentes intempéricos como o vento, água, temperatura, ação antrópica e outros, que projetam um relevo simples e aplainado.

A geomorfologia da área é plana, sem depressões ou aclives acentuados, não apresentado colinas, morros ou formas de relevo erodidas em seu interior, com ao nível do mar de 23 em toda extensão da área.

### Solo

Relativo ao solo, as áreas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA, Campus leste Mossoró, onde estão concentradas as edificações, apresentam predominantemente Neossolo Litólito e Argissolos. Na área do empreendimento ocorre a classe de Argissolo, caracterizado pela concentração de argila no horizonte subsuperficial. De maneira geral os solos argilosos são mais susceptíveis a contaminação por diversos elementos em virtude de apresentar características que facilitam a retenção desses como a argila em virtude de sua atividade e área superficial específica elevada.

Por outro lado, em razão desse efeito, os solos argilosos minimizam possível contaminação do lençol freático, quando disposto efluentes no solo, haja vista que seus minerais tem alta capacidade de retenção. Contudo alguns solos argilosos podem se comportar em termos de drenagem como os arenosos. Essa característica está relacionada ao arranjo das partículas, bem como sua atividade. Em solos argilosos cuja estrutura é em blocos ou granular efluentes tem uma tendência de infiltrar mais facilmente, pois neste caso o espaço poroso formado pelos minerais do solo são suficientes para permitir uma drenagem compatível com que ocorre em solos arenosos.

Assim, como previamente informado sugere-se para melhor análise, estudos de análise física e de infiltração do solo.

### Clima

A área em estudo é caracteriza como do tipo BSwh’ (Köpper), clima muito seco, sendo a maior incidência de chuvas no verão, atrasando para o outono. Tipo DdA’a’ (W. C. Thornthwaite) descrito como semi-árido, com pequeno ou nenhum excesso de água durante o ano e megatérmico. A precipitação pluviométrica anual é da ordem normal de 695,8 mm, com o período chuvoso indo de fevereiro a abril podem do se estender a maio.

As Temperaturas Médias anuais máximas de 36,0 °C, temperatura média de 27,4 °C e mínima de 21,0 °C. Apresenta uma umidade relativa média anual de 70% e Insolação média anual por volta de 2.700 horas (CARMO FILHO et al., 1991).

### Cobertura vegetal e uso atual do solo

Não será necessária à supressão vegetal, tendo em vista a ausência de vegetação arbórea ou de fauna característica, sendo que a área direta onde serão implantadas as redes de gases é no interior do prédio das Engenharias que já está devidamente edificado.

### Hidrologia

Os recursos hídricos dispõem-se, através da pluviometria, em função da geologia, geomorfologia, pedologia e vegetação, bem como de formas humanas que direta ou indiretamente interferem nos regimes hídricos. Deve-se ressaltar que na área do empreendimento não existe corpo hídrico superficial que possa ser impactado.

Em termos de subsuperfície, a prospecção constatou as seguintes características geológicas:

1. Ausência de vestígios da presença do lençol freático;
2. Tempo de absorção médio: 22,58 min;
3. Coeficiente de absorção: 19,57 l/m² . dia.

Por fim, registra-se na área do empreendimento a ausência de córregos, lagoa natural ou artificial e nascentes de água sob a forma permanente, interminente ou temporário

## Impactos ambientais

Após a caracterização ambiental da área direta e indireta do empreendimento, realizou-se a identificação e mensuração dos possíveis impactos ambientais gerados na fase de implantação e operação do empreendimento.

Para isso, com o intuito de descrever os impactos ambientais, utilizamos como parâmetro conceitual o estabelecido na Resolução 01/86 do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA – que, em seu art. 1°, enuncia:

Para efeito desta Resolução, considera-se **impacto ambiental** qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;

II - as atividades sociais e econômicas;

III - a biota;

IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;

V - a qualidade dos recursos ambientais.

### Definição dos Atributos

Para subsidiar na magnitude e caracterização do impacto ambiental, utilizamos as informações dispostas no quadro 1:

Quadro 1. Parâmetros para avaliação dos impactos ambientais.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Atributo** | **Parâmetros Avaliadores** | **Símbolo** |
| **Caráter**: retrata a modificação ou alteração gerada por uma ação do empreendimento sobre um ou mais sistemas ambientais. | **Benéfico**: quando o efeito gerado for positivo para o fator ambiental considerado. | **B** |
| **Adverso**: quando o efeito gerado for negativo para o fator ambiental considerado. | **A** |
| **Nulo:** quando não ocorre efeito positivo nem negativo no fator ambiental | **N** |
| **Ordem:** estabelece o grau de relação entre a ação impactante e o impacto gerado no meio ambiente. | **Direta:** resulta de uma simples relação de causa e efeito, também denominado de impacto primário ou de primeira ordem. | **D** |
| **Indireta:** quando gera uma reação secundária em relação à ação ou, quando é parte de uma cadeia de reações também denominada de impacto secundário ou de enésima ordem, de acordo com a situação na cadeia de reações. | **I** |
| **Magnitude**: indica a extensão do impacto na proporção em que se atribui uma valoração gradual às variações que as ações poderão produzir num determinado componente ou fator ambiental por ela afetado. | **Pequena**: quando a variação no valor dos indicadores for inexpressiva, inalterando o fator ambiental considerado. | **P** |
| **Média**: quando a variação no valor dos indicadores for expressiva, porém sem para descaracterizar o fator ambiental considerado. | **M** |
| **Grande**: quando a variação no valor dos indicadores for de tal ordem que possa levar à descaracterização do fator ambiental considerado. | **G** |
| **Temporalidade**: expressa a interinidade da alteração ou modificação gerada por uma ação do  projeto sobre um dado componente ou  fator ambiental por ela afetado | **Temporário**: quando o efeito gerado apresentar um determinado período de duração. | **T** |
| **Permanente**: quando o efeito gerado for definitivo, ou seja, perdure mesmo quando cessada a ação que o gerou. | **Pe** |
| **Importância**: define a significância ou quanto cada impacto é importante na sua relação de interferência com o meio ambiente, ou quando comparado com outros impactos. | **Não Significativa**: a intensidade da interferência do impacto sobre o meio ambiente em relação aos demais impactos assume dimensões recuperáveis, quando adverso,  para a queda da qualidade de vida,ou assume melhoria da qualidade de vida, quando benéfico. | **NS** |
| **Moderada**: a intensidade do impacto sobre o meio ambiente e em relação aos demais impactos não implica em alteração da qualidade de vida. | **Mo** |
| **Significativa**: a intensidade do impacto sobre o meio ambiente e junto aos demais impactos acarreta, como resposta, perda da qualidade de vida, quando adverso, ou ganho, quando benéfico. | **S** |
| **Duração:** É o registro de tempo de permanência do impacto após a execução do uso proposto. | **Imediata:** Quando o impacto termina após a ação que o originou. | **Im** |
| **Média:** Quando o impacto gerado continua, após a conclusão da ação, por um certo período de tempo | **Me** |
| **Longa:** Registra-se um longo período de tempo na ocorrência do impacto, após a conclusão da ação. | **L** |
| **Escala:** refere-se á grandeza do impacto ambiental em relação ao espaço geográfico de abrangência. | **Local**: quando a abrangência do impacto ambiental restringir-se unicamente a área de influência direta onde foi gerada a ação. | **Lo** |
| **Circunvizinhança**: quando a ocorrência do impacto ambiental for mas abrangente, estendendo-se para além dos limites da área de influência direta do projeto. | **C** |
| **Reversibilidade:** | **Reversível:** O impacto que altera um fator do meio ambiente, devendo voltar este ao estado anterior a ação do impacto. | **Re** |
| **Irreversível:** Diz respeito às alterações de um fator do meio ambiente sem retorno ao estado anterior. | **Ir** |

### Fatores selecionados para análise

Os fatores passíveis de impactos ambientais provenientes das etapas e suas respectivas atividades, bem como seus indicadores, foram selecionados conforme o diagnóstico ambiental e as especificidades do empreendimento (Quadro 2).

Quadro 2: Fatores passíveis de impactos ambientais.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Componente** | **Fator** | **Indicador** |
| Abiótico | Ar | Emissão de material particulado |
| Emissão de gases |
| Poluição sonora |
| Recursos hídricos | Alteração na disponibilidade de água |
| Alteração na qualidade da água |
| Solo | Perda |
| Contaminação/poluição |
| Compactação |
| Permeabilidade |
| Geomorfologia | Alteração do relevo |
| Alteração da paisagem natural |
| Biótico | Flora | Supressão da vegetação |
| Fauna | Destruição de habitat |
| Fuga e afugentamento |
| Antrópico | Econômico | Emprego e renda |
| Social | Desenvolvimento social |

### Etapas do empreendimento para análise ambiental

Esse item descreve as etapas do empreendimento e suas respectivas atividades no intuito de avaliar de forma individualizada os impactos ambientais.

Para esse fim e conforme o tipo de empreendimento analisado classificou-se as etapas e atividades conforme descrição contida no quadro 3.

Quadro 3. Etapas e atividades para implantação do empreendimento

|  |  |
| --- | --- |
| **Etapa** | **Atividades** |
| Implantação | Obras civis |
| Operação | Fornecimento dos gases |

### Avaliação dos impactos ambientais

Nesse item, é apresentado um quadro com as avaliações dos impactos ambientais em consonância com os critérios e condições estabelecidas anteriormente (Quadro 4).

Quadro 4 - Análise dos impactos ambientais

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Atividade** | **Fator** | **Atributo** | | | | | | | | **Descrição** |
| Caráter | Ordem | Magnitude | Temporalidade | Importância | Duração | Escala | Reversibilidade |
| Obras Civies | Ar | **N** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | - |
| Recursos  Hídricos | **N** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | - |
| Solo | **N** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | - |
| Geomorfologia | **N** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | - |
| Flora | **N** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | - |
| Fauna | **N** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | - |
| Econômico | **B** | **D** | **P** | **T** | **\*** | **Im** | **Lo** | **\*** | Geração de Emprego e renda para servidores terceirizados |
| Social | **B** | **D** | **P** | **T** | **-** | **Im** | **Lo** | **-** | Geração de emprego e renda para servidores terceirizados |
| Fornecimento dos gases | Ar | **N** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Recursos  Hídricos | **N** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Solo | **N** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Geomorfologia | **N** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Flora | **N** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Fauna | **N** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Econômico | **B** | **I** | **G** | **P** | **S** | **P** | **C** | **\*** | A operação da obra permitirá o desenvolvimento de atividades em laboratórios que gera e transfere conhecimento científico capaz de atingir além da comunidade acadêmica, empresas e instituições. Beneficia a capacitação e aprendizagem dos estudantes, contribuindo para o desenvolvimento social e econômico. |
| Social | **B** | **I** | **G** | **P** | **S** | **P** | **C** | **\*** |

* Não se adequa aos critérios.

### Análise dos impactos ambientais

Diante da natureza, tamanho, local e demais peculiaridades da instalação de rede para distribuição de gás para os laboratórios do prédio das Engenharias, infere-se que não existe impacto ambiental negativo significativo, sendo em sua maioria classificados nulo.

Observa-se que a implantação e operação da obra permitirá dotar os laboratórios com insumos essenciais para o desenvolvimento de suas atividades de ensino, pesquisa e extensão. Isso resultará em melhores condições para aprendizagem e transferência de tecnologia advinda das atividades supracitadas.

Apesar de não constatar impactos negativos nos meios bióticos e abióticos pelos motivos já mencionados, toda e qualquer atividade de obra civil gera resíduos sólidos. Nesse caso, os resíduos são classificados de acordo com a resolução 307/2002 do Conselho Nacional de Meio Ambiente.

## 5.4 Medidas mitigadores

A proposição das medidas mitigadoras tem como objetivo compatibilizar o empreendimento com a conservação do meio ambiente que o comporta, no sentido de manter o uso sustentado dos recursos naturais em harmonia com os fatores abióticos, bióticos e antrópicos então existentes.

As medidas de controle são traçadas a nível geral, considerando-se a legislação pertinente, o projeto básico e o diagnóstico ambiental levantado.

Dessa forma elencamos as seguintes medidas mitigadoras, conforme os impactos ambientais supracitados:

1 - Para os resíduos os resíduos da construção civil, o contrato firmado entre a Universidade e empresa deverá exigir a plena gestão desse tipo de material, conforme Resolução CONAMA 307/2002.

2 - Plantação de espécies arbóreas como medida compensatória, apesar de não está prevista nenhuma supressão.

3 - A execução dos serviços supracitados será pautada por medidas que visem o adequado tratamento dos impactos ambientais, tais como:

1. Racionalização do processo construtivo, com vistas à redução na produção de resíduos e o uso eficiente da água e de demais matérias-primas;
2. Adequado tratamento e descarte dos resíduos sólidos (entulho);
3. Correta destinação dos efluentes, tanto durante a execução dos serviços quanto daqueles resultantes do uso da edificação depois de concluída.

# CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE O ASPECTO AMBIENTAL

Diante do diagnóstico, do levantamento dos impactos ambientais, bem como da adoção das medidas mitigadoras sugeridas, a execução dos serviços de adequação se mostra viável no aspecto ambiental, uma vez que todos os impactos previstos poderão ser compensados e são de caráter temporário, de pequena magnitude e não significativo.

# Referências

CARMO FILHO, F.; ESPÍNOLA SOBRINHO, J.; MAIA NETO, J. M. **Dados climatológicos de Mossoró: um município semi-árido nordestino**. Mossoró: ESAM, 1991. 121 p. (Coleção Mossoroense, série C, 30).

DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT. **Estudos de Viabilidade Técnica, econômica e Ambiental – EVTEA**. Brasília/DF, 2010.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMPARN. **Médias históricas municípios do RN**, Natal/RN, 2018. Disponível em [http://187.60.73.143:8181/climaRN/medias\_historicas\_municipios\_RN.htm. Acesso em 01/06/2018](http://187.60.73.143:8181/climaRN/medias_historicas_municipios_RN.htm.%20Acesso%20em%2001/06/2018).

GOVERNO DO PARANÁ. **Caderno de orientações para a contratação de obras e serviços de engenharia:** Engenharia. Hamilton Bonatto (coordenador), Curitiba/PR: NJA-PGE/SEIL, 2012. CDD (22ª ed.) 342.8106.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO – MEC. **Instruções e procedimentos para elaboração de projetos de implantação referentes à construção de escolas que utilizam os projetos-padrão do FNDE** (Cartilha Técnica), Brasília/DF, 2008.

[SANTOS, W. O.](http://lattes.cnpq.br/3487145104661088); MESQUITA, F. O. ; BATISTA, B. D. O.; [BATISTA, R. O.](http://lattes.cnpq.br/6747258062404427); ALVES, A. S. . **Precipitações máximas para o município de Mossoró de 1964 a 2011 pela distribuição de Gumbel**. Irriga (UNESP. CD-ROM), v. 19, p. 207-213, 2014.

# Anexos