

**"Construção do Centro de Inovação Tecnológica e
Empreendedorismo do Semiárido da UFERSA em Mossoró/RN -
Etapa 03: Edificação e urbanização"**

Estudo de Viabilidade Técnica, Ambiental e Econômica – EVTEA.

Responsáveis pela elaboração:

(Aspectos técnicos e econômicos)

(Aspectos ambientais)

Mossoró/RN
Junho/2023

1 APRESENTAÇÃO

Administração da UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO, visando à ampliação e o acesso, com qualidade, ao ensino superior, à pesquisa e à extensão, identificou a conveniência, necessidade e oportunidade de executar os serviços "CONSTRUÇÃO DO CENTRO DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E EMPREENDEDORISMO DO SEMIÁRIDO DA UFERSA EM MOSSORÓ/RN - ETAPA 03: EDIFICAÇÃO E URBANIZAÇÃO".

O desenvolvimento de novas tecnologias e produtos social e ambientalmente responsáveis é ao mesmo tempo necessário e desafiador dentro do contexto de um mundo com intensas desigualdades. Nesse contexto, faz-se necessário o esforço sistemático das universidades, como centros de excelência em ensino, pesquisa e extensão, para proporcionar ambientes, ferramentas e subsídio para que os discentes possam encontrar apoio junto à experiência docente, se conectando ao mundo moderno e sociedade na qual estão inseridos. A UFERSA, como maior universidade do semiárido brasileiro, deve ter papel protagonista nesse sentido.

O Parque Tecnológico do Semiárido trará contribuições efetivas para o desenvolvimento das principais cadeias produtivas do semiárido, é a impulsão ao desenvolvimento científico e tecnológico, por meio de pesquisa, desenvolvimento e investimento em produtos e processos inovadores, promovendo o desenvolvimento sustentável e a agregação de valor à produção na região do semiárido brasileiro.

Com base no exposto e 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, será feita a abertura de licitação pública para a contratação de empresa especializada para executar os **"CONSTRUÇÃO DO CENTRO DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E EMPREENDEDORISMO DO SEMIÁRIDO DA UFERSA EM MOSSORÓ/RN - ETAPA 03: EDIFICAÇÃO E URBANIZAÇÃO"**.

2 CONCEITO GERAL

Os "Estudos de viabilidade técnica, econômica 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.

3 PROGRAMA DE NECESSIDADES

O programa de necessidades da construção do prédio consiste nos dados observados na tabela 1:

Ambiente		Área (m²)
Nome	Pavimento	
Subestação	Térreo	18,52
Rack de lógica	Térreo	10,50
Fundação Guimarães Duque - Garagem	Térreo	32,97
Fundação Guimarães Duque – Sala 01	Térreo	18,89
Fundação Guimarães Duque – Sala 02	Térreo	24,60
Fundação Guimarães Duque – Sala 03	Térreo	31,95
Fundação Guimarães Duque – Sala 04	Térreo	38,92
BWC Feminino	Térreo	7,88
BWC Masculino	Térreo	7,88
BWC PNE	Térreo	4,48
Cozinha	Térreo	17,47
Cafeteria	Térreo	8,22
Depósito	Térreo	12,27
Almoxarifado	Térreo	43,96

Coordenadoria de inovação	1º pavimento	23,87
NIT	1º pavimento	23,87
Espaço de <i>co-working</i>	1º pavimento	86,12
Espaço <i>Maker</i>	1º pavimento	26,85
Incubadoras	1º pavimento	26,85
Escritório do empreendedor JUCERN	1º pavimento	12,20
BWC Masculino 1	1º pavimento	9,37
BWC Feminino 1	1º pavimento	9,37
BWC PNE 1	1º pavimento	2,70
BWC Masculino 2	1º pavimento	9,37
BWC Feminino 2	1º pavimento	9,37
BWC PNE 2	1º pavimento	2,70
Recepção	1º pavimento	140,40
Guarita	1º pavimento	9,47
Direção do parque	1º pavimento	31,36
Showroom de inovação	1º pavimento	51,97
Coordenadoria de comunicação e eventos	1º pavimento	25,71
Coordenadoria de pessoas	1º pavimento	25,71
Coordenadoria de relações internacionais	1º pavimento	25,71
Coordenadoria de desenvolvimento urbano	1º pavimento	25,71
<i>Marketplace</i> espaços do ecossistema	1º pavimento	25,71
Coordenadoria de capital	1º pavimento	25,71
Coordenadoria de atração de investimentos	1º pavimento	25,71
<i>Landing</i> empresarial	1º pavimento	25,71
Mini auditório	2º pavimento	58,25
Espaço de <i>Co-working</i> 01	2º pavimento	23,83
Espaço de <i>Co-working</i> 02	2º pavimento	27,55
Espaço de <i>Co-working</i> 03	2º pavimento	23,83
Espaço de <i>Co-working</i> 04	2º pavimento	27,55
BWC Masculino 1	2º pavimento	9,37
BWC Feminino 1	2º pavimento	9,37
BWC PNE 1	2º pavimento	2,70
BWC Masculino 2	2º pavimento	9,37
BWC Feminino 2	2º pavimento	9,37
BWC PNE 2	2º pavimento	2,70
Aceleradora	2º pavimento	23,82
<i>SPIN-OFF</i> 01	2º pavimento	31,45

<i>SPIN-OFF 02</i>	2º pavimento	23,62
<i>SPIN-OFF 03</i>	2º pavimento	31,45
<i>SPIN-OFF 04</i>	2º pavimento	23,62
<i>SPIN-OFF 05</i>	2º pavimento	31,45
<i>SPIN-OFF 06</i>	2º pavimento	23,62
<i>SPIN-OFF 07</i>	2º pavimento	31,45

4 VIABILIDADE TÉCNICA

O projeto dos serviços de Construção do Centro de Inovação Tecnológica e Empreendedorismo do Semiárido da UFERSA em Mossoró/RN - Etapa 03: Edificação e urbanização 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 projeto atual. Por se tratar de um projeto de implementação, considera-se desnecessário a apresentação de alternativas projetuais diversas, pois, a princípio, a proposta final é a melhor solução para o programa de necessidade apresentado.

5 VIABILIDADE ECONÔMICA

A planilha orçamentária em anexo contém o orçamento dos serviços de Construção do Centro de Inovação Tecnológica e Empreendedorismo do Semiárido da UFERSA em Mossoró/RN - Etapa 03: Edificação e urbanização. 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.

5.1 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 obtidos através de levantamentos realizados *in loco* e com base no Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil - SINAPI divulgado pela Caixa Econômica Federal e adotado 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).

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 Construção do Centro de Inovação Tecnológica e Empreendedorismo do Semiárido da Ufersa em Mossoró/RN - Etapa 03: Edificação e urbanização compõe o **Anexo 01** do presente EVTEA.

5.2 Cronograma físico-financeiro da obra

O prazo de execução dos serviços é de 11 (onze) 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 Construção do Centro de Inovação Tecnológica e Empreendedorismo do Semiárido da UFERSA em Mossoró/RN - Etapa 03: Edificação e urbanização perfaz o **Anexo 02** do presente documento.

5.3 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:

- a) 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);
- b) Fiança bancária;
- c) Seguro-garantia.

Se o valor da garantia for utilizado, total ou parcialmente, em pagamento de qualquer obrigação, inclusive a 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.

6 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.

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 da obra, apontando medidas para sua mitigação e compensação. No entanto, em face das características do empreendimento citados no item 5.1, tais como porte e potencial poluidor, as exigências para demonstrar sua viabilidade podem ser resumidas, sem a necessidade de aprofundamento em estudos específicos.

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..

6.1 Descrição da atividade

O presente estudo de viabilidade ambiental tem como objeto de análise a execução dos seguintes projetos; projeto de acessibilidade, projeto arquitetônico, projeto de climatização, projeto de drenagem, projeto elétrico, projeto estrutural, projeto hidráulico, projeto de combate a incêndio, projeto sanitário e o projeto de lógica..

6.2 Descrição ambiental da área do empreendimento

6.2.1 Localização

5.2.1 Localização

A execução dos projetos citados anteriormente ocorrerá no Centro de Inovação Tecnológica, pertencente à UFERSA, sob as coordenadas geográficas 5°12'34.78"S e 37°19'9.08"O.



Figura 1. Em destaque a localização do Centro de Inovação Tecnológica..

6.2.2 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. Conforme Figura 2, verifica-se que o terreno onde serão executados os serviços 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 de área de preservação permanente que estão sendo afetadas pela obra.

6.2.3 Geomorfologia e relevo

O relevo do terreno é plano, sem depressões ou aclives, não apresentando colinas, morros ou formas de relevo erodidas em seu interior.

6.2.4 Clima

A área em estudo é caracteriza como do tipo BSw^h' (Köpper) e com clima muito seco, sendo a maior incidência de chuvas no verão, atrasando para o outono. Tipo DdA'a' (W. C.

Thorntwaite) 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)”.
UFERSA

6.2.5 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 têm 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 é suficiente 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.

Ressalta-se no referido estudo de viabilidade ambiental que não foi realizado a classificação do solo na área do empreendimento.

6.2.6 Cobertura vegetal e uso atual do solo

A implantação do Centro de Inovação Tecnológica da UFRSA trata-se de um reaproveitamento, e ocorrerá em um empreendimento já construído. Assim, a sua implantação não deverá causar supressão vegetal, pois tanto o território na área destinado a edificação, bem como o seu entorno, a ocupação já está consolidada.



Figura 2. Mapa de uso e ocupação do solo da área de implantação do Centro de Inovação Tecnológica e do seu entorno.

Atualmente a área destinada à implantação do Centro de Inovação Tecnológica da UFRSA, e principalmente o seu entorno, conta com a presença de vegetação herbácea, comum no período chuvoso, e que tende a diminuir com o fim das chuvas, bem como exemplares arbóreos.



Figura 3. Mapa de uso e ocupação do solo da área de implantação do Centro de Inovação Tecnológica e do seu entorno

6.2.7 Recursos Hídricos Superficiais

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.

Em termos superficiais, registra-se, na região do entorno do empreendimento, a presença de dois lagos artificial que captam águas que escoam superficialmente na região, porém a localização dos mesmos encontra-se fora da área de influência do Centro de Inovação Tecnológica, impossibilitando a ocorrência de problemas ambientais, em virtude da sua instalação e operação.



Figura 4. Mapa de localização do Centro de Inovação Tecnológica seguido dos Reservatórios.

6.3 Aspectos e Impactos Ambientais

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

A NBR ISO 14001/2015 define aspecto ambiental como o “elemento das atividades ou produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente” e impacto ambiental é “qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, dos aspectos ambientais da organização.

Com o intuito de avaliar os impactos ambientais, utiliza-se como parâmetro conceitual o estabelecido na Resolução 01/86 do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA – que, em seu art. 1º, 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.*

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

Quadro 1. Parâmetros para avaliar os impactos ambientais.

Atributo	Parâmetros Avaliadores
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.
	Adverso: quando o efeito gerado for negativo para o fator ambiental considerado.
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.
	Média: quando a variação no valor dos indicadores for expressiva, porém sem para descaracterizar o fator ambiental considerado.
	Grande: quando a variação no valor dos indicadores for de tal ordem que possa levar à descaracterização do fator ambiental considerado.
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.
	Permanente: quando o efeito gerado for definitivo, ou seja, perdure mesmo quando cessada a ação que o gerou.
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.
	Moderada: a intensidade do impacto sobre o meio ambiente e em relação aos demais impactos não implica em alteração da qualidade de vida.
	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.

Em consonância com esses conceitos e enfatizando o tipo e o porte do empreendimento a ser instalado, este memorial irá apresentar os aspectos e impactos ambientais utilizando-se o método Check List.

Impende destacar que na descrição dos impactos ambientais já constará seus respectivos aspectos.

6.4 Principais Aspectos ambientais da obra

- **Geração de resíduos sólidos e líquidos.**

Conforme define a ABNT NBR 10004:2004 resíduos sólidos são resíduos nos estados sólido e semi-sólido que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

A norma NBR 10004/04 da ABNT dispõe sobre a classificação dos resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública para que possam ser gerenciados adequadamente. A norma classifica os resíduos nas seguintes: Classe I (Perigosos) e Classe II A e B (Não inertes e inertes, respectivamente)

Além deste dispositivo, Segundo a lei nº 12305/2010, que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos, em seu art. 13, inciso I, classifica os resíduos quanto à origem em: domiciliares, de limpeza urbana, sólidos urbanos, de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço, serviços públicos de saneamento básico, industriais, serviços de saúde, da construção civil, agrossilvopastoris, serviços de transporte, de mineração.

Diante do exposto, o empreendimento aqui considerado, desde a implantação do canteiro de obras até o pleno funcionamento do edifício, gerará os seguintes resíduos sólidos:

- 1 - Quanto a Origem (Construção civil, domiciliares e saneamento básico)
- 2 – Quanto à periculosidade (Classe I e II).

Os resíduos da construção civil, conforme Art 2º, Inciso I da resolução 307/2002-CONAMA são definidos em:

“Resíduos da construção civil: são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha”.

Ainda considerando o Art 3º do dispositivo legal supracitado, os resíduos da construção civil provenientes da execução dos projetos são Classes A, B e D.

Os resíduos domiciliares gerados caracterizam pela presença de resíduos orgânicos oriundos das atividades de alimentação, pela produção de papel, vidros, plásticos entre outros resultantes das atividades administrativas.

Relativo os resíduos do sistema de saneamento básico, estes se caracterizam pelos efluentes das atividades da copa (pias de cozinha) e banheiros (chuveiros, lavatórios, sanitários), bem como da limpeza da edificação. Assim como os domiciliares, estes vão ser gerados na fase de operação do empreendimento.

Relativo à periculosidade, os resíduos classe I em decorrência da utilização de tintas e solventes.

Considerando o exposto, caso esses aspectos ambientais não forem gerenciados adequadamente, pode-se resultar em impactos ambientais negativos.

- **Consumo de Água e Energia.**

6.5 Impactos Ambientais

6.5.1 Negativos

- **Poluição sonora**

Esse tipo de impacto ocorrerá essencialmente na fase de execução dos múltiplos projetos da obra, sendo resultante do movimento de máquinas e utilização de equipamentos nas etapas construtivas. É um impacto temporário, de pequena magnitude e não significativo.

- **Poluição do Ar**

O impacto ao ar será gerado na fase de execução dos projetos e corresponde a emissão de gases e material particulados, sendo caracterizado como impacto temporário, pequena magnitude e não significativo, haja vista não proporcionar modificações na qualidade do ar no local e áreas circunvizinhas.

- **Impermeabilização**

Este impacto está relacionado à obstrução da passagem e infiltração no solo de águas pluviais em decorrência da construção da edificação, o que direciona o fluxo para outras áreas. Para quantificar esse impacto será necessário realizar teste de infiltração da água no solo para saber qual a contribuição no escoamento superficial a impermeabilização promoverá. Considerando que as áreas adjacente são impermeáveis, toda água pluvial que

antes tinha o solo da área do empreendimento como meio para infiltração será escoada superficialmente.

Assim, considerando a área coberta de 1102 m² e um volume de chuva média histórica para a região de 695,7mm (Embrapa, 2018) o potencial do volume de água escoado superficialmente por ano será de 766,66 m³. Ressalta-se que o impacto da impermeabilização no escoamento superficial vai depender da intensidade e volume máximo de chuvas que possam ocorrer em um dia.

Nesse sentido, Santos et. al (2014) ao estudar as precipitações máximas em Mossoró, no período de 1964 a 2011, obteve um valor médio de máxima precipitação de 81,3mm. Assim, em média e considerando as máximas precipitações, o volume médio de água pluvial escoado devido à impermeabilização será de 89,59 m³. No mesmo estudo, Santos et. al (2014) obtiveram uma precipitação máxima de 110,79mm para um período de retorno de 5 anos. Diante dessa informação, nesse período de retorno uma precipitação máxima na área do empreendimento resultará em 122,09 m³ de água escoada.

6.5.2 Impactos ambientais positivos

A execução dos múltiplos projetos da obra permitirá a geração de emprego e renda para os trabalhadores terceirizados e ou efetivos, caracterizando um impacto positivo. Além disso, dotará o futuro centro de Inovação Tecnológica de infraestrutura adequada para o pleno funcionamento, beneficiando toda a comunidade acadêmica.

6.6 Medidas mitigadoras

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 sustentável dos recursos naturais em harmonia com os fatores abióticos, bióticos e antrópicos existentes.

As medidas de controle são traçadas em termos gerais, considerando-se a legislação pertinente, o projeto básico de construção e operação do empreendimento o diagnóstico e os impactos ambientais listados no item 5.5.

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

1 - Reaproveitamento dos materiais oriundos das escavações na própria obra para fins de terraplenagem;

2 - Para os resíduos sólidos serão adotados os procedimentos de gestão constante do plano de gerenciamento de resíduos do Campus de Mossoró/RN. Assim os resíduos

domiciliares serão destinados para o abrigo de resíduos para posterior descarte em aterro sanitário, enquanto que os recicláveis serão segregados e destinados a entidades de catadores. Os químicos serão dispostos em recipientes para essa finalidade e em determinados período de tempo contratada empresa especializada para a correta destinação ambiental em conformidade com a legislação pertinente. Para 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.

3 - Para mitigar os efeitos da impermeabilização sugere-se para as águas da drenagem sejam armazenadas e aproveitadas na própria edificação para destinos compatíveis com a qualidade da água e o uso previsto em consonância com as diretrizes legais. Em virtude da localização, sugere-se também, na ausência da primeira medida que a água pluvial seja drenada para o lago próximo a edificação.

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

5 - A execução da obra será pautada por medidas que visem o adequado tratamento dos impactos ambientais resultantes da construção da edificação supracitada, tais como:

Uso de peças metálicas, reutilizáveis e recicláveis, para o escoramento das formas da estrutura em concreto;

Uso de madeira ambientalmente certificada nos elementos de suporte da cobertura, nas esquadrias e nos demais sistemas construtivos que façam uso deste material;

Racionalização do processo construtivo, com vistas à redução na produção de resíduos e o uso eficiente da água e de demais matérias-primas;

Adequado tratamento e descarte dos resíduos sólidos (entulho);

Correta destinação dos efluentes, tanto durante a execução da obra quanto daqueles resultantes do uso da edificação depois de concluída.

6.7 Programas ambientais

Para mitigação e controle sobre os aspectos e impactos ambientais decorrentes da execução dos serviços do empreendimento, sugere-se a elaboração de programas que possam subsidiar no controle ambiental. Assim, elencamos como essenciais os seguintes programas:

1 - Plano de gerenciamento de resíduos da Construção Civil, conforme exigência da Instrução Normativa nº 01/2010 do Ministério do Planejamento.

6.8 Considerações Finais

Diante do diagnóstico, do levantamento dos aspectos e análise dos impactos ambientais, bem como da adoção das medidas mitigadoras sugeridas, a obra se mostra viável no aspecto ambiental.

7 REFERÊNCIAS

ARAÚJO, D. S. C; FRANÇA, K. K. M; OLIVEIRA, S. D. A; PEREIRA, A. C. Estudo de viabilidade técnica, econômica e ambiental (EVTEA) para projetos de rodovias: análise de casos. In: IX Congresso de iniciação científica do IFRN: Tecnologia e Inovação para o Semiárido. Currais Novos, 2013, p. 2543 – 2548.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Institui o novo código florestal brasileiro.

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).

CONAMA. Resolução nº 01 de 1986. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>. Acesso em: 08 de novembro de 2022.

CONAMA. Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>. Acesso em: 08 de novembro de 2022.

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.

SANTOS, W. O.; MESQUITA, F. O. ; BATISTA, B. D. O. ; BATISTA, R. O. ; 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.

8 ANEXOS
