



MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL
SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE

PLANO DE TRABALHO

1.

DADOS CADASTRAIS DA UNIDADE DESCENTRALIZADORA

a) Unidade Descentralizadora e Responsável

Nome do órgão ou entidade descentralizador(a):	Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste – SUDENE
Nome da autoridade competente:	Evaldo Cavalcanti da Cruz Neto
Número do CPF:	053.451.424-32
Nome da Secretaria/Departamento/Unidade Responsável pelo acompanhamento da execução do objeto do TED:	Coordenação Geral de Estudos e Pesquisas – CGEP

b) UG SIAFI

Número e Nome da Unidade Gestora - UG que descentralizará o crédito:	533014/53203 - Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste – SUDENE
Número e Nome da Unidade Gestora responsável pelo acompanhamento da execução do objeto do TED:	33014/53203 - Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste – SUDENE (Coordenação Geral de Estudos e Pesquisas – CGEP)

2.

DADOS CADASTRAIS DA UNIDADE DESCENTRALIZADA

a) Unidade Descentralizada e Responsável

Nome do órgão ou entidade descentralizada:	Instituto Nacional do Semiárido – INSA
Nome da autoridade competente:	Mônica Tejo Cavalcanti
Número do CPF:	036.091.014-90
Nome da Secretaria/Departamento/Unidade Responsável pela execução do objeto do TED:	Núcleo de Produção Animal

b) UG SIAFI

Número e Nome da Unidade Gestora - UG que receberá o crédito:	240114 - Instituto Nacional do Semiárido – INSA
Número e Nome da Unidade Gestora responsável pela execução do objeto do TED:	240114 - Instituto Nacional do Semiárido – INSA (Núcleo de Produção Animal)

3.

OBJETO

Execução do projeto intitulado **“Diagnóstico Produtivo, Análises Zootécnicas, Aspectos Gerenciais e Propostas de Soluções para a Bovinocultura de Leite da Bacia Hidrográfica do Rio Piranhas-Açu, Brasil”**, estando em conformidade com as prioridades do programa 2217 - Desenvolvimento Regional, Territorial e Urbano. O projeto será realizado com o objetivo geral de conhecer os sistemas de produção da bovinocultura de leite, seus aspectos zootécnicos e gerenciais, para propor soluções de manejo adequadas para os diversos sistemas produtivos, adequando-os às condições edafo-climáticas da bacia hidrográfica do Rio Piranhas-Açu e, levando capacitação e novas tecnologias as populações produtoras, dos municípios de Cajazeirinhas, Coremas, Paulista, Pombal e São Bento, no Estado da Paraíba; Jardim de Piranhas, Jucurutu e Itajá no Estado do Rio Grande do Norte, os quais possuem seus territórios limitados pelas margens do rio e têm representatividade na região em termos de produção de leite bovino.

4. DESCRIÇÃO DAS AÇÕES E METAS A SEREM DESENVOLVIDAS NO ÂMBITO DO TED

Metodologia

O presente projeto terá dois enfoques principais, um no âmbito da pesquisa participativa e o outro da difusão de tecnologias e capacitação dos agricultores, familiares e técnicos atuantes nas comunidades dos municípios de Cajazeirinhas, Coremas, Paulista, Pombal e São Bento, no Estado da Paraíba, Jardim de Piranhas, Jucurutu e Itajá no Estado do Rio Grande do Norte, localizados na bacia hidrográfica do Rio Piranhas-Açu.

4.1. Meta 1 – Realização de uma ampla revisão de literatura sobre os diversos sistemas produtivos da bovinocultura leiteira e um diagnóstico dos sistemas de produção localizados na bacia hidrográfica do rio Piranhas-Açu

Para a realização da revisão bibliográfica, sobre os diversos sistemas de produção, será feito uma busca nas bases de dados do portal periódicos da CAPES através de consulta em artigos nacionais e internacionais publicados nos últimos 5 anos. Outras fontes bibliográficas como dissertações, teses e publicações técnicas também serão consultadas.

Para o diagnóstico, inicialmente, será feita uma articulação e mobilização, utilizando-se e-mail, contato telefônico e/ou videoconferência, junto aos secretários(as) de agricultura, produtores(as) de leite; representantes de sindicatos, associações de produtores de leite e outros atores convidando- os para participarem das reuniões de apresentação do projeto. Estas reuniões ocorrerão nas cidades de Cajazeirinhas, São Bento e Jucurutu visando à sensibilização sobre o diagnóstico e indicação dos produtores / propriedades que irão participar das entrevistas, por parte desses atores. Em cada município, espera- se a indicação de 25 propriedades que serão selecionadas de acordo com os critérios básicos abaixo relacionados, totalizando-se 200 propriedades produtoras de leite da região da bacia hidrográfica do Rio Piranhas-Açu.

Ao término de cada reunião com a adesão e apoio das secretarias e dos demais atores, será realizado o mapeamento e indicação das 200 (duzentas) propriedades rurais produtoras de leite que se situam nas margens e fora das margens do Rio Piranhas-Açu, as quais serão visitadas pelos bolsistas a serem contratados e pelos membros da equipe do projeto.

Os critérios para a seleção dos municípios serão: I) o território do município se limitar com as margens do Rio Piranhas- Açu e a sua sede estar localizada no máximo a 20 km das margens do rio; II) o município ter representatividade em termos de produção de leite na região.

Os critérios para seleção das propriedades serão: I) ser produtor de leite; II) estar situada nas margens e fora das margens do Rio Piranhas-Açu; III) disposição do produtor em participar das entrevistas; IV) disposição do produtor continuar participando do projeto durante o período do projeto (2020- 2022); V) que a propriedade esteja inserida em um dos municípios citados anteriormente e VI) a propriedade possuir pelo menos 15 matrizes bovinas após o primeiro parto.

Em caso de não se alcançar o êxito desejado na etapa de mobilização e sensibilização junto aos atores citados anteriormente, para a indicação dos produtores/propriedades ou mesmo, a falta de adesão por parte dos municípios, a equipe técnica usará as seguintes estratégias para conseguir a adesão dos produtores(as) de leite ao projeto:

1. contato direto com os produtores(as) de leite da região em estudo, através de meios de comunicação, como rádio; contatos telefônicos, redes sociais, reuniões e até visitas *in loco* para sensibilizá-los a participarem do diagnóstico e das demais etapas do projeto;
2. Em caso da falta de adesão por parte de algum município previamente escolhido para o projeto, será selecionado outro município da região, que o substituirá para indicar as 25 propriedades que serão incluídas no diagnóstico, a fim de não comprometer a execução do projeto.

No momento das visitas pelos membros da equipe técnica do projeto, as propriedades serão georreferenciadas por meio de aparelho portátil de GPS e serão realizadas as entrevistas com os produtores, utilizando-se um questionário (Anexo SEI nº0182185) com perguntas diretas e objetivas, adaptado de Guilhermino & Freitas (2000) e Leite et al. (2004), envolvendo os 200 produtores estudados, o qual conterá um roteiro de questões planejadas com a finalidade de obter respostas que atendam ao objetivo do diagnóstico. As questões, as opções de respostas e a sequência de indagação serão idênticas para todos os entrevistados.

Para assegurar que as variações entre as respostas sejam relacionadas às diferenças individuais dos produtores e não aos entrevistadores, estes últimos serão devidamente treinados por meio de oficinas presenciais e/ou virtuais pelos demais membros da equipe para, posteriormente, aplicarem os questionários.

O questionário (Anexo SEI nº0182185) será composto por informações qualitativas e quantitativas, subdivididas em 15 seções com perguntas que abordarão o perfil dos produtores (as); os aspectos gerais das propriedades; aspectos quantitativos da infraestrutura das propriedades; aspectos qualitativos dos rebanhos – manejo alimentar; reprodução; sanidade; aspectos tecnológicos das propriedades – acesso e uso da água; produção e destinação do leite; gestão e controle zootécnico; aspectos sobre a visão do produtor; e os aspectos econômicos da atividade leiteira.

Estas seções permitirão obter informações sobre a caracterização das propriedades; o perfil dos produtores; o nível tecnológico e gerencial, possibilitando aferir as principais diferenças entre as propriedades produtoras de leite da bacia hidrográfica do Rio Piranhas-Açu.

As variáveis qualitativas (perfil do produtor; tecnologias utilizadas; maquinários; instalações; tipos de ordenha; manejo do rebanho; segurança alimentar e tipos e usos de forragens; qualidade da água; produção e a produtividade dos rebanhos; composição genética dos rebanhos; e aspectos da gestão da propriedade) serão descritas utilizando-se as frequências de participação de cada resposta apresentada pelos produtores entre os municípios. Estas variáveis serão avaliadas pelo teste quiquadrado.

As variáveis quantitativas (área total da propriedade, áreas com cultivos de forragens, número de máquinas e outros), serão avaliadas, entre os municípios, por estatística descritiva e distribuição de frequência por meio do teste t, utilizando- se as médias aritméticas, desvio-padrão, o mínimo e o máximo. Em ambos os casos das variáveis qualitativas e quantitativas, será estabelecido o nível de significância de até 5%.

Após a análise estatística, feita pelos responsáveis técnicos da proposta, será feita a avaliação dos resultados, com base nas informações prestadas pelos próprios produtores(as) e, principalmente, com base na revisão de literatura técnico-científica, para a obtenção de critérios que permitam a obtenção de indicadores técnicos para a identificação dos principais níveis tecnológicos das propriedades e obtenção das diferenças entre os sistemas de produção. Esta avaliação resultará na elaboração de relatórios técnicos.

Ressalta- se que o Questionário (Anexo SEI nº0182185) passará por nova avaliação da equipe do projeto e poderá sofrer adequações / modificações / inclusões e supressões de quesitos para que possa atender aos objetivos e metas da proposta.

4.2. Meta 2 – Avaliação dos aspectos zootécnicos e tecnológicos da produção de leite das propriedades rurais localizadas na bacia hidrográfica do rio Piranhas-Açu

Serão utilizadas adaptações dos indicadores zootécnicos propostos por Mion et al (2012) para avaliação das propriedades: I) produtividade diária e mensal de leite por propriedade (litros / dia ou mês); II) produtividade diária e mensal por vaca em lactação (litros / vaca / dia ou mês); III) produtividade diária e mensal por total de vacas do rebanho (litros / dia ou mês); IV) relação de vacas em lactação ou secas pelo total de vacas (%); V) período de lactação ou persistência de lactação (dias); VI) intervalo entre partos (meses); VII) período de serviço (dias); VIII) idade à primeira cobertura (meses); IX) idade ao primeiro parto (meses); X) taxa de mortalidade (%); XI) taxa de lotação (animais / área); e XII) índice de mastite (%).

Os indicadores serão calculados de acordo com as seguintes fórmulas:

4.2.1. **Produtividades (diária ou mensal) de leite (PDL):**

PDL (l/dia) =	Produção total de leite
	Dias ou meses de observação

A produção diária será calculada de acordo com as vendas realizadas ao longo de um mês, somando-se o valor das quantidades de leite utilizadas para consumo interno da propriedade, considerando consumo interno do leite in natura e do leite utilizado para fabricação de derivados lácteos (queijos, doces, iogurtes caseiros e outros), além do leite utilizado para amamentação artificial de bezerros se for o caso. Essa soma resulta em uma quantidade de leite produzido pelas vacas lactantes da unidade produtiva; dividindo-a pelo período de observação, obtém-se a produção diária de leite. A produção diária ou mensal de leite refere-se à capacidade produtiva total da propriedade.

4.2.2. **Produtividades (diária ou mensal) por vaca em lactação (PDV):**

PDV (l/vaca) =	Produção total de leite
	Número de vacas em lactação
	Dias ou meses de observação

A produção de leite por vaca em lactação refere-se à produtividade média de leite das vacas do rebanho que estão em fase de lactação. Esse controle demonstrará o desempenho produtivo das vacas lactantes em relação ao total do rebanho. Esse índice pode sofrer alterações no curto prazo. Qualquer mudança na dieta do animal, mudança ambiental ou qualquer fator estressante ao animal leva a uma queda abrupta na produção de leite.

4.2.3. **Produtividades (diária ou mensal) por total de vacas (PTV):**

PTV (l/vaca) =	Produção total de leite
	Número total de vacas
	Dias ou meses de observação

As vacas em lactação devem ser capazes de suportar ou compensar, em termos de produção de leite, o período seco das vacas (não lactantes) do rebanho. Para tanto, o índice de produção total de leite pelo total de vacas do rebanho remete a uma produção média esperada em uma situação real em que há uma dinâmica entre vacas secas e vacas lactantes.

4.2.4. **Relação vacas em lactação (ou secas) por total de vacas (VL)**

VL (l/dia) =	Vacas em lactação (ou secas) x 100
	Número total de vacas

Este indicador representará a relação vacas em lactação por total de vacas do rebanho. Em propriedades produtoras de leite, o ideal é que haja uma produção constante de leite ao longo do ano, pois o produtor depende da renda da venda do leite todo mês para se manter na atividade. Porém, não há como manter a produção constante ao longo do ano devido a fatores como a entressafra (período seco das vacas) e aos próprios fatores fisiológicos dos animais. Este indicador é utilizado para acompanhar a dinâmica do rebanho e as alterações que ocorrem entre vacas secas (não lactantes) e vacas em lactação.

4.2.5. **Persistência da lactação (PL):**

PL (dias) = número de dias do período de lactação

A persistência da lactação possui relação direta com a porcentagem de vacas em lactação. O fator mais importante para que um valor elevado de vacas em lactação no rebanho seja atingido é possuir animais de alta persistência de lactação. Vacas com alta persistência são capazes de produzir leite por mais de dez meses, enquanto vacas com baixa persistência normalmente produzem leite por apenas cinco a nove meses. O aumento na persistência de lactação se traduz em aumento na porcentagem de vacas em lactação do rebanho, que por sua vez resulta invariavelmente em maior produção de leite, e consequentemente maior renda ao produtor.

4.2.6. **Intervalo de partos (IEP)**

IEP (meses) = Intervalos de partos (entre uma parição e outra)

O intervalo de partos é o tempo decorrido entre dois partos consecutivos de uma mesma vaca. A eficiência produtiva e reprodutiva de um rebanho está diretamente relacionada ao número de crias desmamadas por fêmea por ano. Deste modo, obtendo- se uma maior quantidade de animais nascidos e desmamados por fêmea por ano, proporciona- se maior número de animais para venda, para reposição das matrizes, para a seleção do rebanho e maior porcentagem de vacas em lactação. Dentre as características que descrevem a eficiência reprodutiva das vacas, o intervalo de partos constitui o atributo mais importante, porque, quanto menor for esse período, menor será o intervalo de gerações e mais rápida será a resposta ao processo de seleção.

4.2.7. **Períodos de serviço (PS):**

PS (dias) = Período entre o parto e a próxima fecundação

Este indicador tem relação com o intervalo de partos. O período de serviço é representado em dias ou meses entre o parto e a fecundação. Possui importância fundamental para a lucratividade da propriedade, pois, quanto maior for o período de serviço, maior será o intervalo entre partos e, consequentemente, menor será a porcentagem de vacas em lactação do rebanho.

4.2.8. **Idade à primeira cobertura (IPC)**

IPC (meses) = Idade da fêmea à primeira tentativa de concepção

Espera-se que, quanto maior a precocidade sexual das novilhas, mais rápido é o retorno do capital investido na criação ou compra destas. É importante que este índice apresente os menores valores possíveis, com a ressalva, porém, de que o animal esteja anatomicamente e fisiologicamente apto a reproduzir.

4.2.9. **Idade ao primeiro parto (IPP):**

IPP (dias) = Idade da fêmea ao primeiro parto

A idade ao primeiro parto depende de vários fatores como genética e raça dos animais, desenvolvimento corporal (acompanhamento do peso e taxa de crescimento do animal) maturidade sexual e idade à primeira cobertura (próximo indicador a ser apresentado). Fruto do bom manejo reprodutivo é a observância de novilhas parindo bezerros cada vez mais cedo, adiantando a fase de lactação e gerando receitas em um menor período de tempo. Controlar e corrigir, portanto, a idade ao primeiro parto e o momento correto para efetuar a primeira cobertura são ações fundamentais para auferir a precocidade do rebanho e aumentar a produção de leite. A deficiência nutricional ocorrida em qualquer momento no desenvolvimento da novilha da formação do feto ao nascimento e do nascimento à maturidade sexual pode acarretar em problemas no ciclo reprodutivo do animal. A idade ao primeiro parto deve levar sempre em consideração o desenvolvimento corporal da novilha atrelado à idade do animal (peso e idade).

4.2.10. **Taxa de mortalidade (TM)**

TM %) =	Número de óbitos x 100
	Número total de animais

A taxa de mortalidade será dada pela porcentagem de animais mortos durante os dois anos de estudo, em relação ao total de animais do rebanho.

4.2.11. **Taxa de lotação (TL)**

TM (animais/área) =	Número total de animais
	Área utilizada

A taxa de lotação refere-se à quantidade de animais alocados em uma área. É um importante índice de produtividade, pois a partir dele consegue-se estimar a capacidade de suporte de animais da propriedade e com isso planejar a evolução do rebanho para alcançar o máximo potencial produtivo que a área é capaz de suportar. O cálculo da taxa de lotação aqui apresentado será realizado considerando- se todos os animais (bezerros, novilhas, vacas e touros) do rebanho pela área disponível para a produção de leite. Áreas destinadas à produção de silagem, benfeitorias e pastagem compõem a área total utilizada para o cálculo da taxa de lotação média das propriedades estudadas.

4.2.12. **Índice de mastite (IM)**

IM (%) =	Número vacas com incidência de mastite x 100
	Número total de animais

Por meio do IM será averiguado tanto a situação sanitária como a da qualidade do leite. A mastite provoca a queda, muitas vezes irreversível, da produtividade dos animais e a elevação dos gastos com medicamentos. Desta forma, há uma relação direta entre este índice e o aumento do custo com medicamentos; e inversa entre ele e a capacidade dos animais em gerarem receita.

Ressalta- se que nas oficinas e/ou reuniões com os produtores, poderá ocorrer a construção participativa de outros indicadores, com o objetivo de identificar a percepção dos agricultores em relação aos temas ligados aos aspectos zootécnicos, sanitários e tecnológicos que forem abordados, adaptando a metodologia descrita por Souza et al. (2014).

Para a construção de indicadores serão feitas perguntas aos produtores abordando temas inerentes aos aspectos zootécnicos, sanitários e tecnológicos. As respostas serão compiladas e constituirão os descritores (aspectos percebidos por eles como necessários para a sustentação e permanência do sistema). Em seguida, a partir de discussões com os produtores e os técnicos, estes serão agrupados em indicadores para a mensuração dos sistemas produtivos.

Será elaborado um cronograma para as coletas desses alimentos de modo que seja feito ao longo do ano, como forma de compreender a composição das dietas e manejo alimentar e nutricional ofertado às vacas durante período chuvoso e seco do ano.

As amostras dos alimentos (forragens e farelos) serão colhidas, pesadas, identificadas e encaminhadas ao Laboratório de Análise de Alimentos do INSA (LAA- INSA). No laboratório, as amostras serão previamente secas em estufas de circulação e renovação de ar, em temperatura máxima de 55º C, durante 72 horas. Em seguida as amostras serão moídas em moinho de faca, com peneira de 1mm, e devidamente acondicionadas em potes plásticos para as determinações químico bromatológicas.

Nas amostras, os teores de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), serão determinados de acordo com os métodos INCT-CA G-003/1; N-001/1; M- 001/1; G- 004/1, respectivamente, segundo metodologias descritas por Detmann et al. (2012).

Para determinação das frações da parede celular, fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) será utilizada a metodologia descrita por Van Soest et al. (1991) e também descrita por Detmann et al (2012), com adaptações quanto aos saquinhos para análise de fibra. Serão utilizados sacos de polipropileno (Tecido- não tecido, gramatura 100 g/m2).

Para estimativa dos carboidratos totais (CT), será utilizada a equação proposta por Sniffen et al. (1992): $CT = 100 - (\% PB + \% EE + \% Cinzas)$ e, para estimativa dos carboidratos não-fibrosos (CNF), será adotada a equação preconizada por Hall (1999), na qual $CNF = \% CT - \% FNDPB$, sendo a FDN corrigida para proteína bruta.

Para estimativa dos nutrientes digestíveis totais (NDT), será adotada a equação descrita por Weiss (1999), em que $NDT = PBD + EED * 2,25 + CNFD + FDNcpD$, sendo $PBD = (PB \text{ ingerida} - PB \text{ fezes})$, $EED = (EE \text{ ingerido} - EE \text{ fezes})$, $CNFD = (CNF \text{ ingeridos} - CNF \text{ fezes})$ e $FDNcpD = (FDNcp \text{ ingerido} - FDNcp \text{ fezes})$. Para o cálculo da EM (Mcal de EM/kg de MS), inicialmente calcular-se-á a energia digestível (ED) como o produto entre o teor de NDT e o fator 4,409/100 considerando a concentração de EM de 82% da ED.

Os dados obtidos nas determinações laboratoriais serão sistematizados em planilha do programa Excel® para a realização das análises estatísticas, utilizando- se o teste quiquadrado e será estabelecido o nível de significância de até 5%.

De posse das informações obtidas a partir das determinações laboratoriais e das análises estatísticas será elaborado um estudo para identificar os pontos fortes e fracos quanto ao manejo alimentar dos rebanhos leiteiros, visando subsidiar os processos de tomada de decisão por parte dos produtores de leite. O estudo será divulgado por meio de um relatório. Também serão emitidos relatórios (laudos) com os resultados das análises por propriedade avaliada.

4.3. **Meta 3 – Avaliação da composição químico bromatológica das dietas que são utilizadas nos períodos seco e chuvoso para os animais em produção em pelo menos 100 propriedades rurais estudadas**

Serão identificadas e selecionadas pelo menos 100 propriedades rurais que ficam nas margens e fora das margens do Rio Piranhas-Açu, onde serão coletadas amostras de forragens in natura e/ou conservadas (silagem ou feno), alimentos concentrados (farelos), bem como a dieta oferecida às vacas em produção de cada propriedade.

Os critérios básicos para a seleção das 100 propriedades serão: I) a propriedade estar situada nas margens ou fora das margens do Rio Piranhas-Açu; II) a propriedade possuir pelo menos 15 matrizes bovinas após o primeiro parto; III) a propriedade possuir áreas de pastagens de pisoteio; capineiras ou similar; bancos de proteína ou similar; plantio de palma forrageira (se for o caso); fazer a conservação de forragens; e IV) a disponibilidade do produtor para participar do projeto e colaborar com informações sobre a aquisição de alimentos durante o período de coletas das amostras;

Obedecendo a estes critérios o número de propriedades selecionadas será conforme o Quadro 1, tomando-se por base a média de produção de leite de cada município. Onde as médias forem inferiores a 4 litros de leite, serão selecionados mais estabelecimentos, uma vez que essas médias podem estar indicando que há a necessidade de melhor acompanhamento técnico.

Quadro 1. Número de estabelecimentos que serão selecionados para a coleta e análise dos alimentos

Município	Estado	Média de produção de leite	Número de propriedades selecionadas
Cajazeirinhas	PB	3,7	13
Coremas	PB	3,4	13
Paulista	PB	4,1	12
Pombal	PB	3,7	13
São Bento	PB	3,1	13
Jardim de Piranhas	RN	7,4	12
Jucurutu	RN	6,4	12
Itajá	RN	6,5	12
Total			100

Será elaborado um cronograma para as coletas desses alimentos de modo que seja feito ao longo do ano, como forma de compreender a composição das dietas e manejo alimentar e nutricional ofertado às vacas durante período chuvoso e seco do ano.

As amostras dos alimentos (forragens e farelos) serão colhidas, pesadas, identificadas e encaminhadas ao Laboratório de Análise de Alimentos do INSA (LAA- INSA). No laboratório, as amostras serão previamente secas em estufas de circulação e renovação de ar, em temperatura máxima de 55º C, durante 72 horas. Em seguida as amostras serão moídas em moinho de faca, com peneira de 1 mm, e devidamente acondicionadas em potes plásticos para as determinações químico bromatológicas.

Nas amostras, os teores de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), serão determinados de acordo com os métodos INCT-CA G-003/1; N-001/1; M- 001/1; G- 004/1, respectivamente, segundo metodologias descritas por Detmann et al. (2012).

Para determinação das frações da parede celular, fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) será utilizada a metodologia descrita por Van Soest et al. (1991) e também descrita por Detmann et al (2012), com adaptações quanto ao saquinhos para análise de fibra. Serão utilizados sacos de polipropileno (Tecido- não tecido, gramatura 100 g/m2).

Para estimava dos carboidratos totais (CT), será utilizada a equação proposta por Sniffen et al. (1992): $CT = 100 - (\%PB + \%EE + \%Cinzas)$ e, para estimava dos carboidratos não-fibrosos (CNF), será adotada a equação preconizada por Hall (1999), na qual $CNF = \%CT - \% FNDPB$, sendo a FDN corrigida para proteína bruta.

Para estimava dos nutrientes digestíveis totais (NDT), será adotada a equação descrita por Weiss (1999), em que $NDT = PBD + EED*2,25 + CNFD + FDNcpD$, sendo $PBD = (PB \text{ ingerida} - PB \text{ fezes})$, $EED = (EE \text{ ingerido} - EE \text{ fezes})$, $CNFD = (CNF \text{ ingeridos} - CNF \text{ fezes})$ e $FDNcpD = (FDNcp \text{ ingerido} - FDNcp \text{ fezes})$. Para o cálculo da EM (Mcal de EM/kg de MS), inicialmente calcular-se-á a energia digestível (ED) como o produto entre o teor de NDT e o fator 4,409/100 considerando a concentração de EM de 82% da ED.

Os dados obtidos nas determinações laboratoriais serão sistematizados em planilha do programa Excel® para a realização das análises estatísticas, utilizando-se o teste quiquadrado e será estabelecido o nível de significância de até 0,05. De posse das informações obtidas a partir das determinações laboratoriais e das análises estatísticas será elaborado um estudo para identificar os pontos fortes e fracos quanto ao manejo alimentar dos rebanhos leiteiros, visando subsidiar os processos de tomada de decisão por parte dos produtores de leite. O estudo será divulgado por meio de um relatório. Também serão emitidos relatórios (laudos) com os resultados das análises por propriedade avaliada.

4.4. Meta 4 – Avaliação dos aspectos de gestão das propriedades estudadas em função do tipo de sistema de produção adotado

Para a avaliação dos aspectos de gestão das propriedades serão identificados e selecionados 48 estabelecimentos rurais, sendo 50% dos que ficam nas margens e 50% dos que ficam fora das margens do Rio Piranhas-Açu, onde serão coletados os dados dos registros econômicos mensais realizados no período de janeiro a dezembro de 2021.

Os critérios básicos para a seleção das 48 propriedades serão: I) a propriedade estar situada nas margens ou fora das margens do Rio Piranhas-Açu; II) a propriedade possuir pelo menos um sistema básico de controle zootécnico e gestão econômica; e III) o produtor(a) se dispor em participar do projeto e colaborar com o registro das informações econômicas.

Para a obtenção das informações econômicas, será elaborada uma planilha com as variáveis que serão utilizadas nos cálculos de custos de produção. Estas planilhas impressas deverão ser preenchidas pelos produtores e recolhidas mensalmente pelos bolsistas membros da equipe técnica do projeto. Obedecendo a estes critérios o número de propriedades selecionadas será conforme o Quadro 2.

Para a avaliação econômica será adotada a metodologia utilizada por Oliveira et al. (2007). Os dados serão originados de registros mensais, realizados entre janeiro e dezembro de 2021, como mencionado acima, cujos valores monetários serão corrigidos para janeiro de 2022 pelo IGP-DI (Índice Geral de Preços de Disponibilidade Interna) da Fundação Getúlio Vargas (FGV).

Quadro 2. Número de estabelecimentos que serão selecionados para a avaliação da gestão

Município	Estado	Média de produção de leite	Número de propriedades selecionadas
Cajazeirinhas	PB	3,7	6
Coremas	PB	3,4	6
Paulista	PB	4,1	6
Pombal	PB	3,7	6
São Bento	PB	3,1	6
Jardim de Piranhas	RN	7,4	6
Jucurutu	RN	6,4	6
Itajá	RN	6,5	6
Total			48

As avaliações serão fundamentadas na teoria neoclássica de produção, em que os estabelecimentos buscam maximização dos lucros ou minimização dos custos mediante combinações ótimas de fatores de produção e de insumos, sujeitos a determinados vetores tecnológicos (Ferguson, 1996) citado por Oliveira et al (2007).

Os vetores tecnológicos, por sua vez, serão predeterminados a partir da seleção de indicadores-referência. Para isto, será analisado o perfil tecnológico, os indicadores zootécnicos, econômicos e de tamanho das empresas utilizando-se planilhas do Programa Microsog Excel®.

Os indicadores de tamanho analisados serão: produção diária de leite (litros); área total (ha); número de vacas em lactação (animais), total de vacas (animais), total do rebanho (animais) e total de unidades animais (UA), mão de obra total (dias-homem/ano), fornecimento de concentrado para o rebanho (kg/ano) e capital total investido (R\$) (terra, animais, benfeitorias, máquinas e forrageiras não anuais).

Os indicadores zootécnicos analisados serão:

1. produtividade por vaca em lactação (litros/vaca/dia) = produção diária de leite / número de vacas em lactação;
2. produtividade por total de vacas (litros/vaca/dia) = produção diária de leite / número total de vacas;
3. relação de vacas em lactação pelo total de vacas (%) = número de vacas em lactação / número total de vacas;
4. relação de vacas em lactação pelo total do rebanho (%) = número de vacas em lactação / total do rebanho;
5. taxa de lotação (UA / ha) = no total de unidade animais / área total;
6. número de vacas em lactação por área (vacas/ha) = no de vacas em lactação / área total;
7. produtividade da terra (litros/ha/ano) = produção anual de leite / área total;
8. produtividade da mão de obra (litros/dia-homem) = produção anual de leite/total de mão de obra anual;
9. produtividade do concentrado (litros / kg de matéria natural) = produção anual de leite/fornecimento anual de concentrado para o rebanho.

A metodologia de cálculo de custo seguirá os métodos de custo operacional propostos por Hoffman et al. (1987) citados por Oliveira et al (2007) e de custo total. Os indicadores analisados serão:

- I - renda bruta da atividade leiteira -RBA (R\$/ano) = venda de leite + venda de animais;
- II - renda bruta do leite - RBL (R\$/ano) = venda de leite;
- III - participação da renda bruta do leite na renda bruta da atividade (%) = RBL/RBA x 100;
- IV - preço do leite (R\$/litro) = valor unitário do leite recebido, incluindo frete;
- V - custo operacional efetivo da atividade leiteira - COE (R\$/ano) = mão de obra contratada, concentrados, manutenção de forrageiras não- anuais, mineralização, sanidade, energia e combustíveis, material de ordenha, inseminação artificial, frete de leite, impostos e taxas, reparos em benfeitorias e máquinas e outras despesas de custeio;
- VI - custo operacional total da atividade leiteira - COT (R\$/ano) = COE + mão de obra familiar + depreciação de máquinas, benfeitorias, forrageiras não-anuais e animais de serviços – para o cálculo da depreciação, foi utilizado o método linear de Matsunaga et al (1976) e utilizado por Hoffman et al., (1987) citado por Oliveira et al (2007);
- VII - custo total da atividade leiteira - CT (R\$/ano) = COT + remuneração do capital médio investido em animais, benfeitorias, máquinas, forrageiras não anuais e terras – para o cálculo da remuneração do capital investido, será adotada a taxa de juros referente à remuneração

- média real (nominal descontada a inflação) da caderneta de poupança entre janeiro de 2021 a janeiro de 2022;
- VIII - margem bruta da atividade-MB (R\$/ano) = RBA – COE;
- IX - margem líquida da atividade-ML (R\$/ano) = RBA – COT;
- X - lucro da atividade (R\$/ano) = RBA – CT;
- XI - custo operacional efetivo por litro de leite (R\$/litro) = (COE X (RBL / RBA x 100)) / produção anual de leite;
- XII - custo operacional total por litro de leite (R\$/litro) = (COT X (RBL / RBA x 100)) / produção anual de leite;
- XIII - custo total por litro de leite (R\$/litro) = (CT X (RBL / RBA x 100)) / produção anual de leite;
- XIV - margem bruta por litro de leite (R\$/litro) = preço do leite – COE do leite;
- XV - margem líquida por litro de leite (R\$/litro) = preço do leite – COT do leite;
- XVI - lucro por litro de leite (R\$/litro) = preço do leite – CT do leite;
- XVII - gasto com concentrado para o rebanho em relação ao valor da produção de leite (%) = gasto anual com concentrado para o rebanho / RBL x 100;
- XVIII - gasto com mão-de-obra em relação ao valor da produção de leite (%) = gasto anual com mão-de-obra / RBL x 100;
- XIX - participação do COE na RBA (%) = COE / RBA x 100;
- XX - participação do COT na RBA (%) = COT / RBA x 100;
- XXI - taxa de remuneração do capital investido (%) ao ano) = ML / capital médio investido em animais, benfeitorias, máquinas, forrageiras não-anuais e terra;
- XXII - capital investido na atividade em relação à produção diária de leite (R\$/litro/dia) = capital médio investido em animais, benfeitorias, máquinas, forrageiras não-anuais e terra / produção diária de leite.

Serão determinados os coeficientes de correlação dos indicadores de tamanho, zootécnicos e econômicos com a taxa de remuneração do capital investido, com o objetivo de identificar aqueles que afetam o desempenho econômico dos estabelecimentos. Será adotado o procedimento de correlação Pearson, aplicando-se o teste t a 10% de probabilidade.

Após a identificação dos indicadores que apresentarem correlação ($P<0,10$), serão geradas equações de regressão para cada indicador em função da taxa de remuneração do capital investido, para quantificar os indicadores referência. Os valores de cada indicador serão estimados considerando quatro cenários de taxa real de remuneração do capital investido (4, 6, 8 e 10% ao ano). Os procedimentos estatísticos adotados (análise de variância e regressão) serão realizados utilizando-se o programa SAS (SAS Ver. 9.3., 2010).

4.5. **Meta 5 – Avaliar a influência dos sistemas de produção na composição e microbiologia do leite produzido nas propriedades estudadas**

Serão selecionadas as propriedades rurais as margens e fora das margens da bacia hidrográfica do rio Piranhas- Açu de acordo com um cronograma que será elaborado de coleta das amostras de leite para a realização das análises físico-químicas, microbiológicas e perfil de ácidos graxos. Será elaborado um cronograma para as coletas do leite de modo que seja feito ao longo do ano, como forma de compreender a variação na composição do leite durante período chuvoso e seco do ano.

A realização das análises físico-químicas e microbiológicas terá como objetivo verificar a conformidade de acordo com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Cru Refrigerado (BRASIL, 2018). Os resultados obtidos também servirão para nortear os programas de manejo do rebanho que serão adotados. Para coleta das amostras será seguido os procedimentos padronizados, com as amostras acondicionadas para manter a temperatura de 7 a 9°C, em condições higiênicas até a realização das análises posteriores de composição do leite, qualidade microbiológica e análise do perfil lipídico.

Para as análises microbiológicas será utilizado o método da American Public Health Association (APHA). A Contagem de Células Somáticas (CCS) será realizada com o kit Somaticell® que tem sido utilizado com sucesso para diagnosticar mastite em vacas, pois apresenta vários benefícios como: praticidade, acessibilidade e eficiência. Ao compararem o kit Somaticell® com o California Mastitis Test (CMT), Medeiros et al. (2008) observaram que o kit apresentou uma sensibilidade de 99,51% e 3,8% de especificidade, assim, pode ser recomendado como teste de triagem para o diagnóstico de mastite em vacas. É um método indireto através de teste rápido da reação de um detergente aniónico neutro que atua rompendo a membrana das células presentes na amostra de leite liberando o material nuclear, resultando em uma mistura de alta viscosidade. Os resultados são avaliados em função do grau de gelatinização sendo expressos em escore (Fonseca e Santos, 2000).

As análises de composição do leite serão realizadas para verificar a conformidade de acordo com a Instrução Normativa nº 76 (BRASIL, 2018) e a influência dos sistemas de produção adotados. As amostras de leite serão analisadas com relação à acidez titulável; gordura, proteína total, lactose anidra, extrato seco total, extrato seco desengordurado, estabilidade ao alizarol, densidade relativa a 15 °C e índice crioscópico de acordo com os métodos oficiais do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2017).

A extração dos lipídios, para as análises de ácidos graxos, será realizada seguindo a técnica de extração a frio prescrita por Folch (1957). Para a determinação do perfil de ácidos graxos será realizada uma esterificação metílica seguindo a metodologia descrita por Hartman e Lago (1973). A identificação e quantificação dos ésteres de ácidos graxos presentes nas amostras de leite serão obtidas a partir da curva de calibração com padrões de ésteres metílicos, utilizando um cromatógrafo gasoso equipado com uma coluna de 30 m x 0.25 mm x 0.25 µm. As temperaturas do injetor e do detector serão fixadas em 230 °C e a temperatura da coluna em 90 °C. A gradiente de eluição na coluna será de 90 a 150 °C (10 °C/min), 150 a 200 °C (2 °C/min), 200 a 230 °C (10°C/min) em um tempo total de corrida de 39 min com um Split de 100. O gás transportador será o He. A realização do perfil de ácidos graxos servirá como indicativo da influência da alimentação na composição do leite.

Após as análises físico-químicas, microbiológicas e perfil de ácidos graxos a qualidade do leite produzido será relacionada com os modelos de produção adotados. Os dados obtidos nas determinações laboratoriais serão sistematizados em planilha do programa Excel® para a realização das análises estatísticas, utilizando-se o teste quiquadrado e será estabelecido o nível de significância de até 5%.

4.6. **Meta 6 – Capacitação de agricultores, técnicos e estudantes sobre a produção e o estoque de forragens para a melhoria do manejo alimentar de bovinos leiteiros**

Serão realizadas 03 (três) oficinas abordando os temas sobre manejo de pastagens, produção e conservação de forragens e seus usos nos manejos alimentares de rebanhos leiteiros.

Essas oficinas ocorrerão em propriedades dos municípios de Cajazeirinhas e Pombal, na Paraíba e Jardim de Piranhas, no Rio Grande do Norte. A escolha da propriedade terá como pré-requisito as práticas de sistemas de produção eficientes adotadas.

Nestas oficinas serão utilizadas metodologias participativas, nas quais o facilitador (ministrante) fará breve exposição do tema e mediará as discussões e trocas de experiências entre os produtores, buscando a construção de conhecimentos. Também serão realizadas demonstrações práticas sobre os temas abordados. Ao final de cada oficina, serão descritos os encaminhamentos para as ações futuras e será feita uma avaliação entre os participantes. Em todas as oficinas serão anotadas e/ou gravadas em dispositivo móvel as discussões para a geração de relatórios e serão feitas as comprovações por meio de lista de presença e registros fotográficos.

4.7. **Meta 7 – Realização de eventos sobre a melhoria dos sistemas de produção de leite na região da bacia do rio Piranhas-Açu**

Será realizado 01 (um) dia de campo sobre a melhoria dos sistemas de produção de leite na região da bacia do rio Piranhas-Açu. Uma propriedade modelo localizada na região do estudo será escolhida para o dia de campo. A escolha da propriedade terá como pré-requisito práticas de sistemas de produção eficientes.

Também será realizado 01 (um) seminário na Universidade Federal de Campina Grande / Campus de Pombal sobre a influência dos sistemas de produção na qualidade do leite. Serão convidados para ministrar palestras profissionais da área que abordarão técnicas e estudos de caso sobre a importância e influência da qualidade do leite.

Para apresentar os resultados do projeto aos produtores rurais participantes será realizado 01 (um) seminário. Neste evento serão apresentados todos os resultados obtidos ao longo do projeto e perspectivas para a continuidade das ações com a participação do público beneficiado.

4.8. **Meta 8 - Publicação de três artigos científicos; três documentos técnicos (boletim, cartilha ou comunicado técnico) e 2 vídeos orientadores com informações sobre o manejo dos animais, manejo das pastagens e sobre os sistemas de produção mais adequados para a região da bacia hidrográfica Piranhas-Açu**

A partir dos diagnósticos e visitas às propriedades rurais dos diferentes municípios abrangidos pelo projeto, serão elaborados artigos científicos e documentos como boletim, cartilha ou comunicado técnico, além de vídeos curtos e orientadores contendo informações sobre a alimentação; sanidade do rebanho e boas práticas de produção de leite, como forma de difundir os conhecimentos gerados pelo projeto.

Os artigos científicos serão elaborados por membros da equipe técnica e serão submetidos a periódicos nacionais ou internacionais com ISSN e indexados nas bases Wos/SCI, SCOPUS, Scielo e Qualis CAPES (classificados como B2 ou superior). Os artigos serão elaborados pelo menos nas seguintes áreas: a) Avaliação tecnológica dos sistemas de produção de leite bovino; b) Composição químico bromatológica das forragens; e c) Qualidade físico-química e microbiológica do leite. Ressalta-se que outras temáticas podem gerar artigos científicos a partir das informações obtidas no projeto.

Os documentos técnicos serão elaborados e revisados pela equipe técnica e, se necessário por revisores *ad hoc* para, posteriormente, serem enviados à editoração no INSA e/ou na UFCG. Os produtos finalizados serão publicados de forma impressa e virtual. Para a impressão, serão contratados serviços gráficos. Os documentos técnicos impressos, serão distribuídos gratuitamente para os produtores de leite da bacia hidrográfica do Rio Piranhas-Açu e para o público em geral.

Os documentos no formato eletrônico serão publicados nas páginas do INSA, UFCG, SUDENE e de outros parceiros institucionais, para acesso direto e serem baixados (downloads) gratuitamente.

Os vídeos serão produzidos (roteiro, filmagem, decupagem, editoração e publicação) por colaboradores do Núcleo de Popularização da Ciência e Tecnologia do INSA ao longo do projeto e publicados nas páginas institucionais, bem como nas redes sociais (Facebook, Twitter e Instagram) e nos canais do Youtube mantidos pelas instituições e entidades envolvidas no projeto, para acesso gratuito.

4.9. **Meta 9 – Seleção da equipe de bolsistas para participar do estudo e realização, em conjunto com a equipe técnica responsável, do diagnóstico e das atividades do projeto.**

A equipe de bolsistas será selecionada por meio de edital público lançado pelo Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar (CCTA)/UFCG – Campus Pombal em parceria com o INSA. Serão selecionados três bolsistas, sendo dois (2) bolsistas de cursos de graduação e um (1) bolsista graduado. Os bolsistas serão, preferencialmente, da área de ciências agrárias.

A seleção se dará por meio de análise de documentos e entrevista. O processo de seleção será dividido em duas etapas. A avaliação da primeira etapa se baseará em critérios de elegibilidade, aqueles que são obrigatórios para a participação da seleção, sendo estes eliminatórios. A avaliação da segunda etapa se dará através de uma entrevista realizada por videoconferência em data e horário previamente definidos. A comunicação dos pré-selecionados na primeira e segunda etapa será realizada via E-mail.

As bolsas serão baseadas da modalidade DTI (Desenvolvimento Tecnológico Industrial) e terão a duração de 30 (trinta meses) com os valores abaixo descritos:

- a) Bolsa DT para profissional graduado: Valor R\$ 1.500,00 (Um mil e quinhentos reais);
- b) Bolsa DT para graduando: Valor R\$ 500,00 (Quinhentos reais).

Os valores das bolsas não serão reajustados durante os 30 meses de vigência. Os critérios de seleção e todos os termos estarão descritos no edital de chamada pública. Após a seleção dos bolsistas pelo CCTA/UFCG/INSA os valores das bolsas serão pagos pelo INSA de acordo com a rubrica descrita no projeto.

4.10. **Meta 10 – Elaboração de relatórios de acompanhamento trimestrais e relatório final.**

Serão elaborados relatórios das atividades realizadas a cada três meses. Os relatórios serão elaborados pela equipe técnica do projeto com a contribuição dos demais membros e bolsistas do projeto. Ao final dos 30 meses de atividades do projeto será redigido um relatório contemplando todas as atividades realizadas durante o período de execução do projeto contemplando todos os objetivos alcançados.

5. **AVALIAÇÃO**

Objetivos específicos	Indicadores	Meios de Verificação
Realizar uma ampla revisão de literatura sobre os diversos sistemas produtivos da bovinocultura leiteira e fazer um diagnóstico dos sistemas de produção localizados na bacia hidrográfica do rio Piranhas-Açu nos municípios de Cajazeirinhas, Coremas, Paulista, Pombal e São Bento, no Estado da Paraíba, Jardim de Piranhas, Jucurutu e Itajá no Estado do Rio Grande do Norte.	Dissertação de artigos	Artigos publicados; Questionários aplicados.
Avaliar os aspectos zootécnicos e tecnológicos da produção de leite das propriedades rurais localizadas na bacia hidrográfica do rio Piranhas-Açu.	Número de estabelecimentos visitados para a coleta de dados zootécnicos e tecnológicos em doze meses	Planilha de dados e Relatório mensal das visitas.
Avaliar a composição químico bromatológica das dietas que são utilizadas para os animais em produção ao longo do ano nas propriedades rurais da bacia hidrográfica do rio Piranhas-Açu.	Número estabelecimentos visitados para coleta de amostras de alimentos animais em doze meses Número de amostras analisadas no LAA	Planilhas de dados e Relatório semestral com os resultados das análises químico bromatológicas.
Avaliar os aspectos de gestão das propriedades estudadas em função do tipo de sistema de produção adotado.	Número de estabelecimentos visitados para a coleta de dados	Planilhas de dados e Relatório mensal das visitas.

	da gestão e econômicos em doze meses	
Avaliar a influência dos sistemas de produção na composição e microbiologia do leite produzido nas propriedades estudadas.	Número de estabelecimentos visitados para coleta de amostras de leite em doze meses	Planilhas de dados e Relatório semestral com os resultados das análises físico químicas e microbiológicas.
Capacitar produtores, técnicos e estudantes sobre a produção e o estoque de forragens para a melhoria do manejo alimentar de bovinos leiteiros.	Número de agricultores, técnicos e estudantes capacitados.	Divulgação em mídias, lista de presença, registro por imagens.
Realizar dois eventos sobre a melhoria dos sistemas de produção de leite na região da bacia do rio Piranhas-Açu.	Número de participantes dos eventos.	Divulgação em mídias, lista de presença, registro por imagens.
Publicar três artigos científicos, três documentos técnicos (boletim, cartilha ou comunicado técnico) e dois vídeos orientadores com informações sobre os sistemas de produção mais adequados às condições da bacia hidrográfica Piranhas-Açu.	a) Número de artigos submetidos aos periódicos científicos; b) Número de documentos técnicos elaborados; c) Número de vídeos produzidos.	a) Cópia eletrônica ou impressa do aceite ou da publicação do artigo em periódico científico; b) Cópia eletrônica ou impressa do documento técnico publicado; c) Link do vídeo publicado.
Selecionar equipe de bolsistas para participar do estudo e realizar, em conjunto com a equipe técnica responsável, o diagnóstico e as atividades do projeto.	Número de bolsistas selecionados.	Publicação do edital de seleção; Assinatura da documentação de bolsista.
Elaborar relatórios de acompanhamento trimestrais e relatório final.	Número de relatórios enviados a SUDENE.	Registros das submissões dos relatórios.

6. JUSTIFICATIVA E MOTIVAÇÃO PARA CELEBRAÇÃO DO TED

A produção de leite bovino é uma das principais atividades econômicas na região da bacia hidrográfica Piranhas-Açu. Entretanto, as técnicas de manejo inadequadas, as deficiências de instalações e nutrição, a falta de um programa eficiente de medidas sanitárias e de melhoramento genético, assim como a falta de empreendimento empresarial por parte dos produtores têm contribuído para o aumento de problemas sanitários dos rebanhos. A produção de leite, em sua grande parte, está sob a responsabilidade de pequenos e médios produtores. A exploração econômica se processa, principalmente, de forma rústica, com poucos cuidados higiênicos e sanitários aplicados ao rebanho, o que, sem dúvida, é condição predisponente ao surgimento de casos de mastite bovina, principalmente aquelas produzidas por consequente perda na qualidade do leite.

De acordo com GALVÃO JÚNIOR et al. (2015), um forte entrave dos sistemas de produção de leite na região está relacionado com o baixo nível de capacidade gerencial dos produtores. Na maioria dos estabelecimentos não são contabilizados os custos e/ou receitas, bem como a escrituração zootécnica da atividade.

Neste sentido, o conhecimento dos sistemas de produção é importante para auxiliar o desenvolvimento e aplicação de tecnologias levando em consideração a realidade local de produção para promover a implantação de sistemas produtivos autossustentáveis, possibilitar tomar decisões e permitir conhecer os avanços ou retrocessos do desenvolvimento da atividade pecuária. Portanto, é de grande relevância identificar os sistemas de manejo e produção de rebanhos leiteiros que favoreçam a obtenção de leite com maior qualidade, ao longo das diferentes estações do ano (BODENMÜLLER FILHO et al., 2010), além de avaliar o efeito do sistema de alimentação animal e da região no perfil de ácidos graxos no leite (SANT'ANA et al., 2019).

6.1. Área de abrangência

O projeto será executado em municípios dos Estados da Paraíba e Rio Grande do Norte, integrantes da área de atuação da SUDENE, em área de agricultores familiares do Semiárido brasileiro. A bacia hidrográfica do rio Piancó-Piranhas-Açu é a maior da Região Hidrográfica Atlântico Nordeste Oriental, com área total de 43.683 km². Seu território divide-se entre os Estados da Paraíba (60%) e do Rio Grande do Norte (40%). Totalmente inserida em território de clima semiárido, a bacia apresenta chuvas concentradas em poucos meses do ano e um padrão de forte variabilidade interanual, caracterizado pela alternância entre anos de pluviosidade acima da média, regular e anos consecutivos de valores abaixo da média, que resultam em secas prolongadas e baixa disponibilidade hídrica (ANA, 2018). Dos 147 municípios abrangidos pela Bacia do Piranhas-Açu, 102 são paraibanos e 45 potiguaras, totalizando mais de 1,3 milhão de habitantes (ANA, 2019). A região da Bacia Hidrográfica Piranhas-Açu está indicada na Figura 1.

Os rios Piancó e Piranhas nascem e se juntam ainda no estado da Paraíba e, após a sua confluência, passa a seguir com o nome de Piranhas em direção ao estado do Rio Grande do Norte. No Rio Grande do Norte, o rio Piranhas adentra pelo município de Jardim de Piranhas, recebe as águas dos rios Espinharas e Seridó e cruza a região central do Estado. Ao passar pela barragem Armando Ribeiro Gonçalves, o rio Piranhas passa a se chamar Açu e recebe dois afluentes principais, o rio Paraú e o rio Pataxó, antes de desaguar no mar.

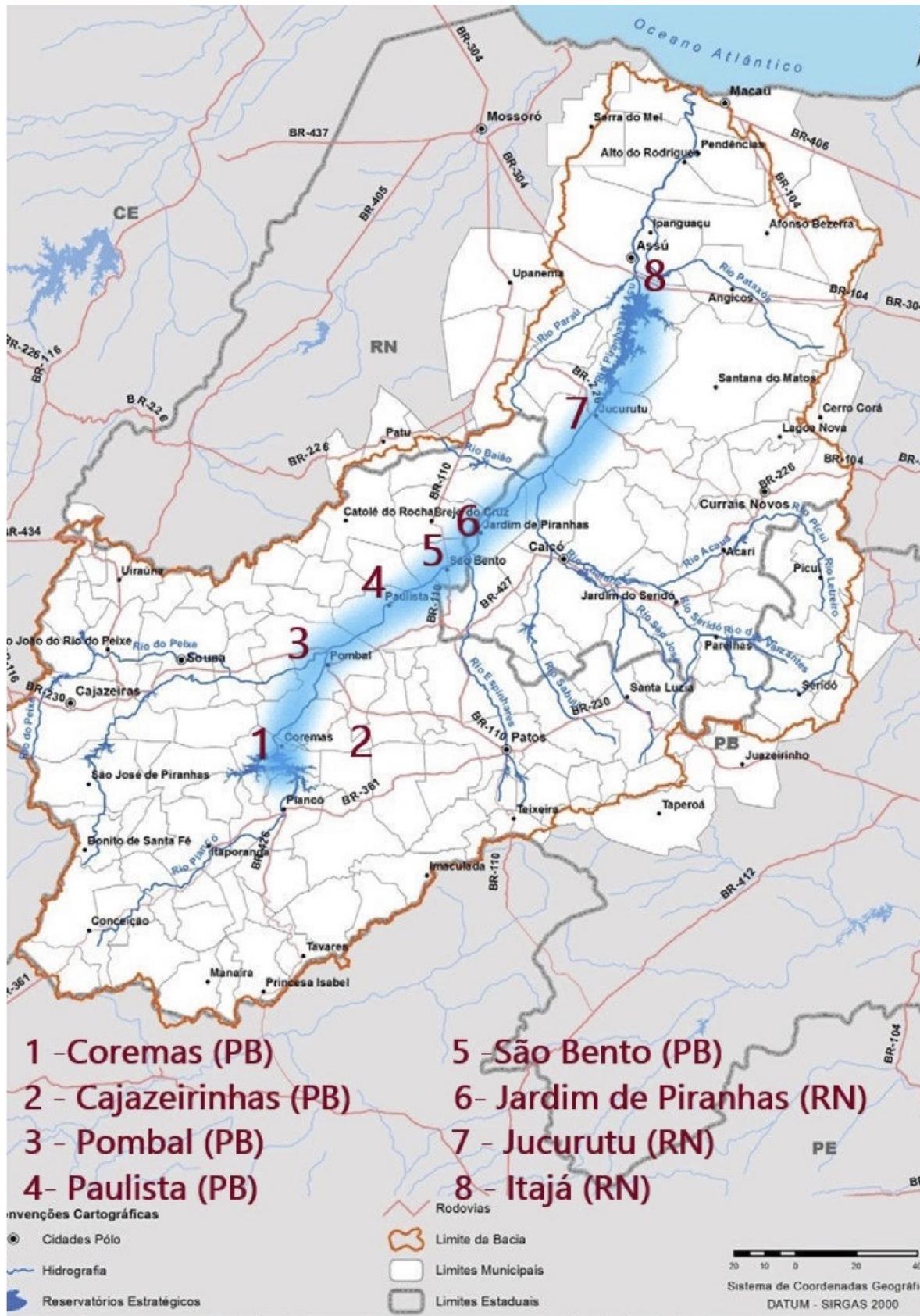


Figura 1. Região da Bacia Hidrográfica Piranhas-Açu.

Fonte: ANA (2018).

A área que será abrangida nesta proposta são as comunidades rurais localizadas a margem e fora da margem da região da Bacia Hidrográfica do rio Piranhas-Açu nos municípios de Coremas, Cajazeirinhas, Pombal, Paulista, e São Bento, no Estado da Paraíba e Jardim de Piranhas, Jucurutu e Itajá no Estado do Rio Grande do Norte. De acordo com dados do Censo Agropecuário realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017) as cidades de Pombal e Paulista têm os maiores rebanhos de bovinos do estado da Paraíba como pode ser observado na Figura 2.

Cidades da Paraíba

■ Rebanho de Bovinos

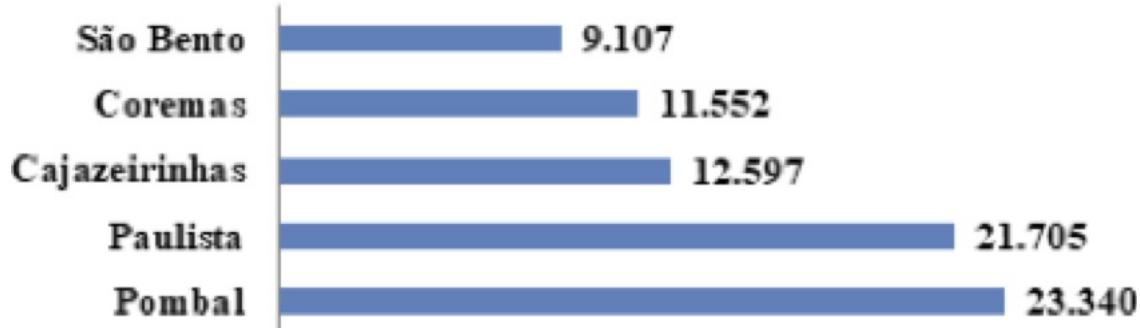


Figura 2. Rebanho das cidades da Paraíba contempladas na proposta.

Fonte: IBGE, 2017

No Estado do Rio Grande do Norte o município de Jucurutu tem o segundo maior rebanho de bovinos como pode ser observado na Figura 3. O maior rebanho encontra-se no município de Caicó, com 26.825 cabeças bovinas. Apesar de possuir o maior efetivo, este município não fará parte do estudo proposto, porque está distante a mais de 32 km das margens do Rio Piranhas-Açu, enquanto os demais selecionados possuem seus territórios limitados pelas margens do rio e têm maior representatividade em termos de produção de leite na região, o que atende diretamente aos critérios estabelecidos para a seleção dos municípios e das propriedades.

Cidades do Rio Grande do Norte

■ Rebanho de Bovinos



Figura 3. Rebanho das cidades do Rio Grande do Norte contempladas na proposta.

Fonte: IBGE, 2017

Entretanto, apesar do elevado número do rebanho bovino leiteiro, os números do Quadro 3 apontam para uma baixa produção de leite por vaca ordenhada, indicando que existe a necessidade de melhorar a produção leiteira na bacia hidrográfica do Rio Piranhas-Açu.

Quadro 3. Características da pecuária bovina leiteira da bacia do Rio Piranhas-Açu

Município	Estado	nº de Estabelecimentos	Rebanho (cabeças)	Vacas Ordenhadas	Produção mensal (L)	Média/ Vaca
Cajazeirinhas	PB	246	6.252	1.641	182.833	3,7
Coremas	PB	521	11.552	2.880	294.250	3,4
Paulista	PB	702	21.705	5.714	708.916	4,1
Pombal	PB	1029	23.340	5.624	625.166	3,7
São Bento	PB	223	9.107	1.728	163.583	3,1
Jardim de Piranhas	RN	227	12.223	3.105	656.333	7,4
Jucurutu	RN	638	20.596	5.003	967.833	6,4
Itajá	RN	71	2.168	520	102.250	6,5
Total		3.430	106.943	52.215	3.763.164	4,8

Fonte: IBGE (2017)

De acordo com os dados do IBGE (2017), o número de vacas ordenhadas nas cidades de Pombal e Jucurutu são de 5.624 e 5.003, respectivamente. Esses municípios e das propriedades, e ainda, a escolha da área de abrangência do projeto, devido ao grande volume de leite produzido na região. Acrescenta-se ainda, a necessidade de se entender os sistemas de produção de leite e a influência da Bacia Hidrográfica do Rio Piranhas-Açu sobre esses sistemas.

6.2. Demonstração de Interesse Recíproco:

São perceptíveis os interesses recíprocos entre o órgão proponente (INSA) e a SUDENE, quando os mapas estratégicos das duas instituições são postos lado a lado e se analisam as suas missões, visão, e os objetivos. Ambos os mapas se complementam e traduzem os mesmos sentimentos de "busca do desenvolvimento sustentável, de forma includente; construção e difusão de conhecimentos; fortalecimento das potencialidades e das cadeias produtivas do semiárido a partir da ciência, tecnologia e inovação, visando à geração de riquezas", especialmente, no setor primário da economia regional.

É fato que na sua trajetória, o INSA tem compreendido a necessidade de viabilizar soluções interinstitucionais para os desafios da semiaridez, a partir das potencialidades socioeconômicas e ambientais da região. E para isto, no seu atual Plano Diretor busca, como missão, ser um agente de transformação promovendo a inovação tecnológica e social para a região.

Nesse contexto, além dos interesses recíprocos entre as duas instituições, a proposta apresentada pelo INSA, que trata de um "Diagnóstico produtivo, análises zootécnicas, aspectos gerenciais e proposta de soluções para a bovinocultura leiteira da Bacia Hidrográfica do Rio Piranhas-Açu, Brasil", está em convergência direta com as diretrizes constantes no Mapa Estratégico da SUDENE e, especialmente, com os objetivos "Aumentar a competitividade do setor produtivo, fortalecendo as cadeias e Arranjos Produtivos Locais (APL's), estimulando a inovação, articulando-se a investimentos estruturadores" e "Viabilizar soluções inovadoras e sustentáveis para o semiárido".

7. SUBDESCENTRALIZAÇÃO

A Unidade Descentralizadora autoriza a subdescentralização para outro órgão ou entidade da administração pública federal?

- () Sim
 () Não

8. FORMAS POSSÍVEIS DE EXECUÇÃO DOS CRÉDITOS ORÇAMENTÁRIOS:

A forma de execução dos créditos orçamentários descentralizados poderá ser:

- () Direta, por meio da utilização capacidade organizacional da Unidade Descentralizada.
 () Contratação de particulares, observadas as normas para contratos da administração pública.
 () Descentralizada, por meio da celebração de convênios, acordos, ajustes ou outros instrumentos congêneres, com entes federativos, entidades privadas sem fins lucrativos, organismos internacionais ou fundações de apoio regidas pela Lei nº 8.958, de 20 de dezembro de 1994.

9. CUSTOS INDIRETOS (ART. 8, §2º)

A Unidade Descentralizadora autoriza a realização de despesas com custos operacionais necessários à consecução do objeto do TED?

- () Sim
 () Não

O pagamento será destinado aos seguintes custos indiretos, até o limite de 20% do valor global pactuado:.

Despesas Operacionais e Administrativas - R\$ 29.893,23 (Vinte e nove mil, oitocentos e noventa e três reais e vinte e três centavos).

A Descentralizada celebrará convênio com uma fundação de apoio regida pela Lei nº 8.958, de 20 de dezembro de 1994, com a finalidade de apoiar a gestão administrativa e financeira necessária à execução do projeto "Diagnóstico produtivo, análises zootécnicas, aspectos gerenciais e propostas de soluções para a bovinocultura de leite da bacia hidrográfica do Rio Piranhas-Açu, Brasil", para pagamentos de diárias, hospedagens, passagens aéreas e terrestres, serviços de terceiros (pessoas físicas e jurídicas), bolsas, aquisição de materiais, equipamentos e outros insumos relacionados às atividades do projeto.

10. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

Metas	Descrição	Unid. de Medida	Quant.	Valor Unit.	Valor Total	Início	Fim
Meta 1	Realização de um diagnóstico sobre os sistemas de produção em propriedades localizadas na bacia hidrográfica do rio Piranhas-Açu nas cidades de Cajazeirinhas, Coremas, Paulista, Pombal e São Bento, no Estado da Paraíba, Jardim de Piranhas, Jucurutu e Itajá no Estado do Rio Grande do Norte	Unid.	02	13.285,04	26.570,08	mês 01	mês 12 e mês 30
Meta 2	Avaliação dos aspectos zootécnicos e tecnológicos da produção de leite das propriedades rurais da bacia hidrográfica do rio Piranhas-Açu	Unid.	31	409,27	12.687,37	mês 05	mês 20
Meta 3	Avaliação da composição químico bromatológica das dietas que são utilizadas nos períodos seco e chuvoso para os animais em produção em pelo menos 100 propriedades rurais estudadas	Unid.	07	3.245,83	22.720,81	mês 03	mês 25
Meta 4	Avaliação os aspectos de gestão das propriedades estudadas em função do tipo de sistema de produção adotado	Unid.	31	203,23	6.300,13	mês 04	mês 19
Meta 5	Avaliação da qualidade físico química, microbiológica e perfil de ácidos graxos do leite produzido nas propriedades estudadas	Unid.	06	12.500,77	75.004,62	mês 03	mês 26
Meta 6	Capacitação de produtores, técnicos e estudantes sobre a produção e o estoque de forragens para a melhoria do manejo alimentar de bovinos leiteiros	Unid.	03	7.510,00	22.530,00	mês 09	mês 19
Meta 7	Realização de dois eventos sobre a melhoria dos sistemas de produção de leite na região da bacia do rio Piranhas-Açu	Unid.	03	7.908,68	23.726,04	mês 51	mês 27
Meta 8	Publicação de pelo menos três artigos científicos; três documentos técnicos (boletim, cartilha ou comunicado técnico) e 2 vídeos orientadores com informações sobre o manejo dos animais, manejo das pastagens e sobre os sistemas de produção mais adequados para a região da bacia hidrográfica Piranhas-Açu	Unid.	08	562,50	4.500,00	mês 08	mês 28
Meta 9	Seleção da equipe de bolsistas para participar do estudo e realização, em conjunto com a equipe técnica responsável, do diagnóstico e das atividades do projeto	Unid.	01	75.000,00	75.000,00	mês 02	mês 03
Meta 10	Elaboração de relatórios de acompanhamento trimestrais e relatório final.	Unid.	10	Não se aplica	Não se aplica	mês 03	mês 30

11. CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO

Nº da parcela	Mês/Ano	Valor (R\$ 1,00)	%
1	09/2020	75.397,01	25,22
2	02/2021	143.114,97	47,88
3	02/2022	80.420,30	26,90
	Total	298.932,28	100

12. PLANO DE APLICAÇÃO CONSOLIDADO – PAD

Memória de Recursos Financeiros				Parcela 1 - 2020	Parcela 2 - 2021	Parcela 3 - 2022
Programa	Ação	Elementos da Despesa	Valor R\$	Valor R\$	Valor R\$	Valor R\$
Programa 2217 - Desenvolvimento Regional, Territorial e Urbano.	Ação 8340 - Desenvolvimento da Rede Regional de Inovação	33.90.14 - Diárias - Pessoal Civil	19.490,00	6.997,01	7.179,48	5.313,51
		33.90.30 - Material de consumo	54.722,28	5.000,00	22.768,48	26.953,80
		33.90.33 - Passagens e Despesas com Locomoção	11.500,00	2.000,00	3.500,00	6.000,00
		33.90.36 - Outros serviços de terceiros - pessoa física	60.806,77	10.560,30	38.635,51	11.610,96
		33.90.39 - Outros serviços de terceiros - pessoa jurídica	29.893,23	7.539,70	14.311,50	8.042,03
		33.90.20 - Auxílio Financeiro a Pesquisadores	75.000,00	22.500,00	30.000,00	22.500,00
		44.90.52 - Equipamentos e Material Permanentes	47.520,00	20.800,00	26.720,00	0,00
		TOTAL	298.932,28	75.397,01	143.114,97	80.420,30

12.1. DETALHAMENTO DO PLANO DE APLICAÇÃO CONSOLIDADO ATÉ O NÍVEL DE ELEMENTO DE DESPESA (PAD) POR PARCELA/ANO

a) Detalhamento da Parcela 1/2020

Memória de Recursos Financeiros				Parcela 1 - 2020
Programa	Ação	Elementos da Despesa	Valor R\$	%
Programa 2217 - Desenvolvimento Regional, Territorial e Urbano.	Ação 8340 - Desenvolvimento da Rede Regional de Inovação	33.90.14 - Diárias - Pessoal Civil	6.997,01	9,28
		33.90.30 - Material de consumo	5.000,00	6,63
		33.90.33 - Passagens e Despesas com Locomoção	2.000,00	2,65
		33.90.36 - Outros serviços de terceiros - pessoa física	10.560,30	14,01
		33.90.39 - Outros serviços de terceiros - pessoa jurídica	7.539,70	10,00
		33.90.20 - Auxílio Financeiro a Pesquisadores	22.500,00	29,84
		44.90.52 - Equipamentos e Material Permanente	20.800,00	27,59
		TOTAL	75.397,01	100,00

a.1. Detalhamento geral da parcela 1/2020

Despesas	Parcela 1 (R\$)	%
Custeio	54.597,01	72,41
Capital	20.800,00	27,59
Total	75.397,01	100,00

b) Detalhamento da Parcela 2/2021

Memória de Recursos Financeiros				Parcela 2 - 2021
Programa	Ação	Elementos da Despesa	Valor R\$	%
Programa 2217 - Desenvolvimento Regional, Territorial e Urbano.	Ação 8340 - Desenvolvimento da Rede Regional de Inovação	33.90.14 - Diárias - Pessoal Civil	7.179,48	5,02
		33.90.30 - Material de consumo	22.768,48	15,91
		33.90.33 - Passagens e Despesas com Locomoção	3.500,00	2,45
		33.90.36 - Outros serviços de terceiros - pessoa física	38.635,51	27,00
		33.90.39 - Outros serviços de terceiros - pessoa jurídica	14.311,50	10,00
		33.90.20 - Auxílio Financeiro a Pesquisadores	30.000,00	20,96
		44.90.52 - Equipamentos e Material Permanente	26.720,00	18,67
		TOTAL	143.114,97	100,00

b.1. Detalhamento geral da parcela 2/2021

Despesas	Parcela 2 (R\$)	%
Custeio	116.394,97	81,33
Capital	26.720,00	18,67
Total	143.114,97	100,00

c) Detalhamento da Parcela 3/2022

Memória de Recursos Financeiros			Parcela 3 - 2022	
Programa	Ação	Elementos da Despesa	Valor R\$	%
Programa 2217 - Desenvolvimento Regional, Territorial e Urbano.	Ação 8340 - Desenvolvimento da Rede Regional de Inovação	33.90.14 - Diárias - Pessoal Civil	5.313,51	6,61
		33.90.30 - Material de consumo	26.953,80	33,52
		33.90.33 - Passagens e Despesas com Locomoção	6.000,00	7,46
		33.90.36 - Outros serviços de terceiros – pessoa física	11.610,96	14,44
		33.90.39 - Outros serviços de terceiros – pessoa jurídica	8.042,03	10,00
		33.90.20 - Auxílio Financeiro a Pesquisadores	22.500,00	27,98
		44.90.52 - Equipamentos e Material Permanente	0	0,00
		TOTAL	80.420,30	100,00

c.1. Detalhamento geral da parcela 3/2022

Despesas	Parcela 3 (R\$)	%
Custeio	80.420,30	100,00
Capital	0,00	0,00
Total	80.420,30	100,00

d) Consolidado três parcelas

Código da Natureza da Despesa	Custo Indireto	Valor Previsto
33.90.14	Não	19.490,00
33.90.30	Não	54.722,28
33.90.33	Não	11.500,00
33.90.36	Sim	60.806,77
33.90.39	Sim	29.893,23
33.90.20	Não	75.000,00
44.90.52	Não	47.520,00
TOTAL	-	298.932,28

13. PROPOSIÇÃO

GEOVERGUE RODRIGUES DE MEDEIROS

Responsável Técnico do INSA

MÔNICA TEJO CAVALCANTI

Diretora do INSA

14. APROVAÇÃO

MAURO JOSÉ GONÇALVES BEZERRA

Médico Veterinário

ROBSON JOSÉ ALVES BRANDÃO

Coordenador-Geral CGEP

EVALDO CAVALCANTI DA CRUZ NETO

Superintendente da SUDENE



Documento assinado eletronicamente por Mônica Tejo Cavalcanti, Usuário Externo, em 29/09/2020, às 12:23, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por Geovrgue Rodrigues de Medeiros, Usuário Externo, em 29/09/2020, às 14:57, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).

Documento assinado eletronicamente por Mauro José Gonçalves Bezerra, Médico Veterinário, em 29/09/2020, às 14:58, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Robson José Alves Brandão, Coordenador-Geral**, em 29/09/2020, às 15:11, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Evaldo Cavalcanti da Cruz Neto, Superintendente**, em 29/09/2020, às 15:46, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.sudene.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0184994** e o código CRC **2C9638F7**.

Criado por [jasoj](#), versão 23 por [jasoj](#) em 29/09/2020 10:44:40.