

**MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO - MCTI**

**SECRETARIA EXECUTIVA – SEXEC**

**INSTITUTO NACIONAL DO SEMIÁRIDO – INSA**

**RELATÓRIO DO TERMO DE COMPROMISSO DE GESTÃO**

**INSA/MCTI**

**2023**

**Campina Grande - PB  
2024**

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA

Luiz Inácio Lula da Silva

Presidente

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

Luciana Santos

Ministra

INSTITUTO NACIONAL DO SEMIÁRIDO – INSA

Mônica Tejo Cavalcanti

Diretora

Equipe de elaboração

Diretoria, Coordenação de Pesquisa e Coordenação Administrativa

## SUMÁRIO

### 1. INTRODUÇÃO

### 2. AÇÕES DE PESQUISA POR ÁREA

- 2.1. Biodiversidade
- 2.2. Ciência e Tecnologia de Alimentos
- 2.3. Desertificação
- 2.4. Gestão da Informação e popularização do conhecimento
- 2.5. Inovação.
- 2.6. Recursos Hídricos
- 2.7. Sistemas de Produção Animal
- 2.8. Sistemas de Produção Vegetal
- 2.9. Solos e Mineralogia

### 3. DIRETRIZES DE AÇÃO

- 3.1. Diretrizes estratégicas
- 3.2. Diretrizes operacionais

### 4. PROJETOS ESTUTURANTES

- 4.1. Gestão 4.0
- 4.2. Conecta Semiárido
- 4.3. Inova INSA
- 4.4. Cultura e performance institucional

### 5 INDICADORES DE DESEMPENHO: CONCEITUAÇÃO TÉCNICA, FÓRMULAS, PESOS, MEMÓRIAS DE CÁLCULO E COMPROVAÇÕES

### 6. AVALIAÇÃO DOS INDICADORES DE DESEMPENHO

### ANEXO 1 – QUADRO DE INDICADORES DE DESEMPENHO - QID

## INTRODUÇÃO

O ano de 2023 foi marcado pela consolidação de ações em níveis de excelência executadas pelo INSA/MCTI e refletidas pela implementação de importantes instrumentos de gestão, tais como o Planejamento Estratégico, Mapa Estratégico, Plano Diretor da Unidade atualizado e Novo Regimento Interno, aprovado na Portaria MCTI nº 6.570, de 22 de novembro de 2022. Alinhando-se às novas diretrizes estabelecidas pela Portaria nº 6.998, de 10 de maio de 2023, bem como ao Plano Plurianual (PPA) e os Objetivos e Metas de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 da ONU, o INSA tem direcionado suas estratégias para enfrentar os desafios futuros.

De acordo com o novo Regimento Interno, as atividades do INSA são norteadas por cinco competências essenciais estabelecidas no artigo 4º, que incluem: I - incentivar, executar e divulgar estudos, pesquisas científicas e de desenvolvimento tecnológico; II - capacitar pessoas e disseminar conhecimentos relacionados ao Semiárido brasileiro; III - realizar, propor e fomentar projetos e programas de pesquisa científica, e estabelecer os intercâmbios com instituições regionais, nacionais e internacionais; IV - contribuir na formulação de políticas públicas destinadas ao desenvolvimento econômico-social; e V - difundir e acompanhar o conhecimento relativo ao Semiárido brasileiro. Essas diretrizes são fundamentais para a atuação do INSA em nove áreas de estratégias, são elas: (1) Biodiversidade, (2) Bioeconomia, (3) Ciência e Tecnologia de Alimentos, (4) Desertificação, (5) Energia, (6) Gestão da Informação e Popularização do Conhecimento, (7) Recursos Hídricos, (8) Sistemas de Produção, (9) Solo e Mineralogia.

O INSA desenhou suas iniciativas com base nas demandas de pesquisa e desenvolvimento identificadas por meio de diálogos com uma ampla gama de setores da sociedade, priorizando as especificidades do Semiárido brasileiro. Esta abordagem estratégica não só fortalece os investimentos em áreas chave, como também é essencial para a formação da identidade institucional do INSA, refletindo sua contribuição única à sociedade, executando sua missão de ser agente de transformação promovendo inovação tecnológica e social para o Semiárido brasileiro. Dentro de sua esfera de atuação, o INSA é essencial para o avanço de tecnologias adaptadas às peculiaridades do Semiárido brasileiro. Atualmente, a equipe é composta pela presença de dois pesquisadores e cinco tecnologistas efetivos, cuja dedicação à pesquisa científica e ao desenvolvimento de projetos promove impactos significativos no Semiárido e em suas comunidades.

## 2. AÇÕES DE PESQUISA POR ÁREA

### 2.1. BIODIVERSIDADE

#### 2.1.1. CACTÁCEAS DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

##### 2.1.1.1. Cactário Guimarães Duque (CAGD) - manejo, curadoria e digitalização da coleção

As atividades de manejo e manutenção (rega, poda, controle de pragas, doenças e remoção de ervas daninhas) seguem sendo realizadas continuamente, nas coleções científica (estufa nº 8 da Estação Experimental do INSA) e expositiva (sede). Nessa última a estrutura da coleção foi restaurada, melhorando o ambiente para as plantas crescerem.

Para a avaliação do número de indivíduos vivos e estado fisiológico (saudável, doente ou morto), foram realizados dois recenseamentos, a partir do qual totalizamos 728 espécimes na coleção, representando 99 espécies de cactos. O banco de dados foi atualizado reestruturado, a identificação dos espécimes foi revisada, resultando em 13 atualizações e correções dos nomes científicos. Por fim, foram registradas a floração e frutificação, principalmente das espécies ameaçadas de extinção.



Coleção do CAGD. **A.** Manutenção de limpeza dos exemplares. **B.** Floração *Tacinga braunii*. **C.** Floração *Coleocephalocereus purpureus*. **D.** Floração *Micranthocereus flaviflorus*.

Buscando tornar os dados do CAGD disponíveis online, cadastrou-se a coleção no Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira (SibBr), uma plataforma governamental de integração de dados sobre biodiversidade online. Regulamentando qualquer futuro uso dos espécimes da coleção, também foram cadastradas todas as espécies no Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado (SisGen). De modo a ampliar o acesso aos espécimes do CAGD e digitalizar a coleção, foram fotografadas 334 espécimes do CAGD, os quais estão em processamento para disponibilização online via plataformas governamentais (Jabot).

##### 2.1.1.2. Coleção *in vitro* e aclimatização de plantas

Foram realizadas atividades de manutenção da coleção de cactos cultivados *in vitro*, como trocas de meio e subcultivos do material. A coleção foi ampliada com a introdução de novas espécies, *Rhipsalis flocosa*, *Melocactus cf. horridus* e *Melocactus brederooianus* (Cactaceae), além da *Indigofera suffruticosa* (Leguminosae), essa última, foco de estudos em outro projeto da Biodiversidade, como será discutido mais adiante.

Buscando ampliar a coleção do CAGD, foram aclimatizadas 102 plantas, representando quatro espécies. Além disso, o laboratório preparou cerca de 500 espécimes para divulgação e doação em eventos científicos organizados ou com a participação do INSA/MCTI.



Procedimentos para aclimação de espécies de Cactaceae. A-B. Remoção do meio de crescimento. C. Plantas em substrato, prontas para aclimação em casa de vegetação. D. Espécimes preparados para eventos.

### 2.1.1.3. DNA barcoding e autenticação genética de Cactaceae

Dando continuidade ao trabalho de sequenciamento genético das cactáceas mantidas no Cactário Guimarães Duque (CAGD) e no BAG de palma, iniciado em 2022 para o MatK, e com o intuito de ampliar o banco de dados moleculares e certificação taxonômica dos espécimes dessas coleções, via DNA barcoding, foram obtidas novas amplificações desses e de outros acessos para outras duas regiões do DNA: ITS (nuclear) e Rbcl (plastidial). Abaixo a tabela com as amplificações e sequenciamento realizados em 2023.

**Tabela .** Acessos do Cactário Guimarães Duque e do BAG de palma sequenciados para o gene ITS e Rbcl.

Código LBM*	Espécie	RBCL	ITS
CAC-003	<i>Pereskia bahiensis</i>	N	S
CAC-004	<i>Austrocylindropuntia subulata</i>	S	S
CAC-006	<i>Quiabentia zehntneri</i>	S	N
CAC-008	<i>Melocactus ferreophilus</i>	N	N
CAC-009	<i>Cereus fernambucensis</i>	N	N
CAC-012	<i>Melocactus paucispinus</i>	N	N
CAC-013	<i>Rhipsalis lindbergiana</i>	N	N
CAC-015	<i>Coleocephalocereus aureus</i>	S	S
CAC-016	<i>Coleocephalocereus purpureus</i>	N	N
CAC-017	<i>Cereus trigonodendron</i>	S	S
CAC-019	<i>Tacinga inamoena</i>	S	S
CAC-031	<i>Pereskia aculeata</i>	S	S
CAC-033	<i>Brasiliopuntia brasiliensis</i>	S	S
CAC-034	<i>Tacinga palmadora</i>	S	S
CAC-036	<i>Micranthocereus polyanthus subsp. alvini</i>	N	N
EDC01	<i>Opuntia ficus-indica</i>	S	N
EDC02	<i>Opuntia ficus-indica</i>	S	S



EDC03	<i>Opuntia robusta</i>	S	N
EDC05	<i>Opuntia atropes</i>	S	S
EDC06	<i>Opuntia stricta</i>	S	S
EDC07	<i>Opuntia undulata</i>	N	N
EDC08	<i>Opuntia rzedowskii</i>	S	S
EDC09	<i>Opuntia megacantha</i>	S	S
EDC10	<i>Opuntia albicarpa</i>	N	N
EDC12	<i>Opuntia megacantha</i>	S	S
EDC13	<i>Opuntia stricta</i>	S	N
EDC14	<i>Opuntia stricta</i>	S	N
EDC15	<i>Opuntia sp.</i>	S	S
EDC17	<i>Opuntia undulata</i>	N	S
EDC18	<i>Opuntia albicarpa</i>	N	S
EDC19	<i>Opuntia megacantha</i>	N	N
EDC20	<i>Opuntia joconostle</i>	S	S
EDC22	<i>Opuntia joconostle</i>	S	S
EDC24	<i>Opuntia undulata</i>	S	S
EDC25	<i>Opuntia robusta var. larreyi</i>	N	S
EDC27	<i>Opuntia cochenillifera</i>	S	N
EDC28	<i>Opuntia ficus-indica</i>	S	S

\*CAC – acessos do CAGD; EDC – acessos do BAG de palma

Somando-se esses resultados ao sequenciamento para MatK realizado em 2022 e confrontando-os com as sequencias do GeneBank, tivemos muitas identificações confirmadas, porém outras ainda permanecem sem uma conclusão robusta. Assim, mais sequencias precisarão ser geradas e confrontadas para essa confirmação.

#### 2.1.1.4. Conservação e reintrodução de *Melocactus lanssensianus* – Projeto financiado pela *Cactus and Succulent Society of America (CSSA - EUA)*

Projeto com financiamento internacional aprovado em 2022, que visa integrar ações de conservação *in situ* e *ex situ* e recuperar a população de *M. lanssensianus* em seu ambiente natural através do cultivo de plântulas e sua reintrodução na natureza. Vem sendo executado na Pedra do Pão de Açúcar, município de Tacima, PB e encontra-se em sua fase final.

Até que a reintrodução em seu habitat, as 153 plantas provenientes do projeto vem sendo mantidas em estufa. As plantas foram utilizadas durante as visitas guiadas à coleção, servindo de exemplo das pesquisas realizadas com plantas endêmicas e ameaçadas de Cactaceae do SAB, e sua importância ecológica na região.



A. Espécimes jovens de *Melocactus lanssensianus* em casa de vegetação.  
B-C. Visitação aos espécimes cultivados

### 2.1.1.5. Projeto Adote um Cacto

O Programa Adote um Cacto envolve atividades de cultivo de cactos nativos e não ameaçados do SAB, visando adoção pela população. Buscando, assim, promover a sustentabilidade através do estímulo ao cultivo consciente e percepção do potencial ecológico e ornamental da flora nativa do SAB.

O cultivo das plantas foi realizado em berçários no CAGD, com ações para doação acontecendo principalmente em eventos com a participação do INSA/MCTI (Fig. 4 A-B). As principais espécies produzidas são *Cereus jamacaru*, *Melocactus zehntneri*, *M. ernestii*, *Tacinga inamoena* e *T. palmadora*, que são nativas, amplamente distribuídas no SAB e não ameaçadas.

Foram produzidas cerca de 350 mudas, das quais 260 foram disponibilizadas para adoção em eventos: 7ª Semana de Popularização da Ciência – Piranhas/AL – 50 mudas; 75ª Reunião da SBPC – Curitiba/PR – 100 mudas; 20ª SNCT – Campina Grande – 50 mudas; 20ª SNCT – João Pessoa – 60 mudas.

No momento da adoção, disponibilizamos certificados de adoção com informações do nome da espécie e onde a planta foi produzida. Nesse momento, aplicamos 100 questionários, visando obter informações para acompanhar o desenvolvimento das plantas e avaliar o interesse do público na adoção.

Através dos questionários, avaliamos uma taxa simbólica a ser cobrada futuramente pelas plantas, total esse que seria 100 % reinvestido no projeto. A longo prazo, esses questionários irão prover informações para um cultivo rentável, acessível e sustentável para futuros produtores locais.

De acordo com o levantamento de 2023, um valor justo estimado para adoção seria entre R\$ 10,00 e 15,00 por muda (resposta de 96/100 pessoas questionadas).



Projeto Adote um Cacto. A-B. Adoção das plantas. C-D. Aplicação dos questionários.

### 2.1.1.6. Melhoramento da palma forrageira

O projeto de melhoramento da palma forrageira, iniciado em 2020 e desenvolvido pelas equipes de Biodiversidade, Prod. vegetal e Prod. animal, juntamente com outros parceiros tem como base os acessos do BAG do INSA. A maior parte desses foi doada pela EMPAER/PB, e os demais foram obtidos em coletas e outras doações. Atualmente possui cerca pouco mais de 160 acessos.

Em paralelo a caracterização do BAG (revisão taxonômica, morfologia, valor nutricional, produção e resistência a pragas e doenças, dentre outros), foram realizados cruzamentos e autofecundações entre acessos, os quais geraram híbridos e progênies S1 e de polinização aberta, que foram o foco da pesquisa em 2023. Também foram identificados acessos com maior aptidão para forragem e para uso na alimentação humana, bem como obtidas plantas poliploides através de métodos biotecnológicos, conforme figuras a seguir.





Alguns dos produtos alimentícios feitos a base de palma (da raquete e do fruto), expostos durante a SBPC 2023, ocorrida em Curitiba, PR

Poliploide de *Nopalea cochenillifera* obtido com colchicina: raquetes três vezes mais largas, quatro vezes maiores no comprimento e três vezes menores no número de aréolas por cm<sup>2</sup> de área do cladódio.



Sobre as progênies, foram identificados materiais bastante promissores, tolerantes e até resistentes a cochonilha do carmim, como pode ser visto abaixo. Esses resultados podem significar, dentro de alguns anos, uma nova variedade de palma forrageira para ser cultivada no Semiárido, desde que esse comportamento se confirme em campo, sob condições de cultivo.



Acessos resistentes versus acesso altamente vulnerável ao ataque da cochonilha-do-carmim, 60 dias após a infestação da praga (esq); Raquetes de diferentes acessos, evidenciando o potencial de resistência desses materiais aos danos da praga (dir.).

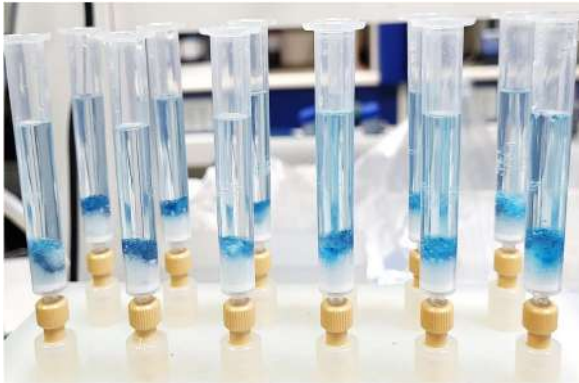
## 2.1.2. BIOPROSPECÇÃO VEGETAL E BIOINSUMOS

### 2.1.2.1 Pigmentos naturais – índigo

A seguir, as diversas ações relacionadas ao Projeto “Plantio de *Indigofera suffruticosa* no Semiárido brasileiro, obtenção de corante natural anileira e aplicação no setor têxtil, em parceria com a empresa Química Inteligente (QI) e aprovado no edital 01/2022 da FINEP, “Subvenção Econômica à Inovação - Fomento às Cadeias Produtivas da Bioeconomia em Biomas Brasileiros”

### a. Desenvolvimento de método analítico para dosagem do índigo

Uma nova metodologia analítica foi desenvolvida para análise qualitativa e quantitativa de índigo em amostras diversas. Esse procedimento foi padronizado em laboratório na forma de um POP.

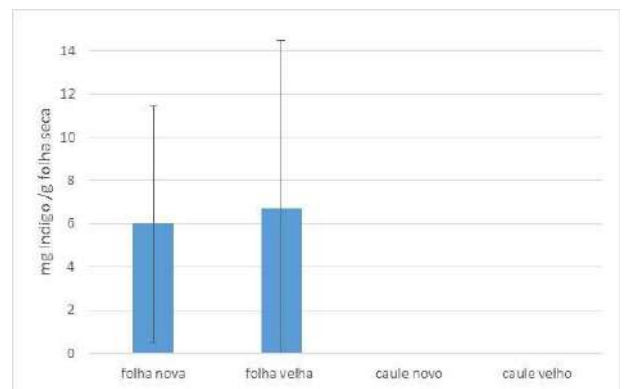


Método analítico de identificação e dosagem do conteúdo de índigo produzido pela espécie *I. suffruticosa*

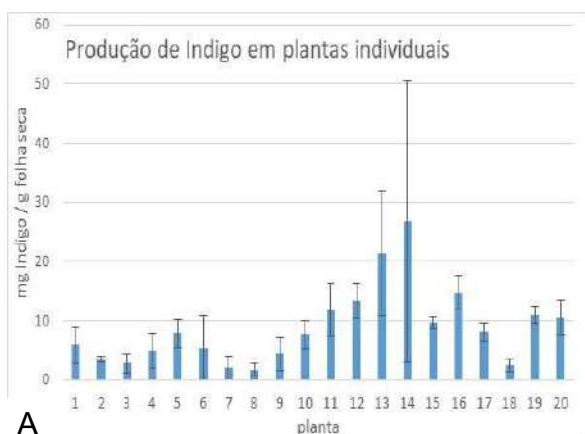
### b. Estudo de fatores que impactam a produção do pigmento pela planta

Na análise do potencial produtivo de índigo em partes diferentes da planta, em nenhuma das 32 amostras de caule analisadas e de tecidos em diferentes estádios de desenvolvimento, foi possível detectar a formação do pigmento, tendo ocorrido apenas a partir de folhas, tanto jovens quanto mais velhas, mas sem diferença estatística entre essas últimas.

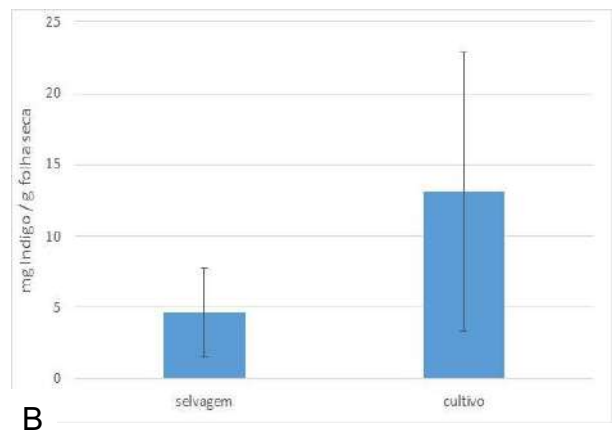
Índigo produzido em diferente partes da planta



Como pode ser visto a seguir, houve grande diferença em relação ao potencial produtivo considerando-se plantas distintas, sendo o melhor indivíduo 10 vezes mais produtivo que o pior (A). Já na comparação entre indivíduos sob cultivo, no qual as mudas receberam adubação, versus outras que teriam surgido espontaneamente e que, portanto, não teriam sido adubadas (selvagens), constatou-se que, em média, as plantas cultivadas foram três vezes mais produtivas em termos de produção do pigmento (B).



A

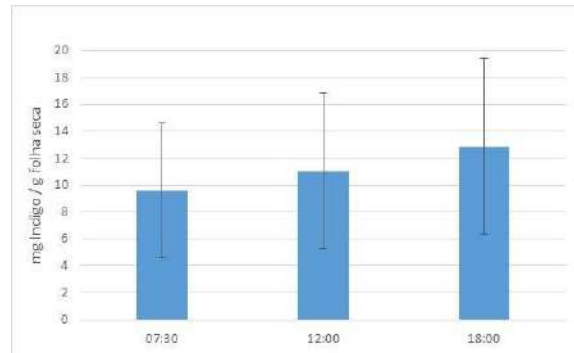


B

Potencial produtivo de índigo entre plantas (A); Índigo produzido em plantas com e sem adubação (cultivadas x selvagens) (B).

Na análise do potencial produtivo ao longo do dia, em que foram analisadas 10 plantas, amostradas em triplicata, não foram detectadas diferenças significativas no rendimento de índigo em função do horário de coleta. Embora tenha ocorrido um pequeno aumento ao longo do dia, este não foi significativo, como pode ser visto abaixo.

Produção de índigo ao longo do dia



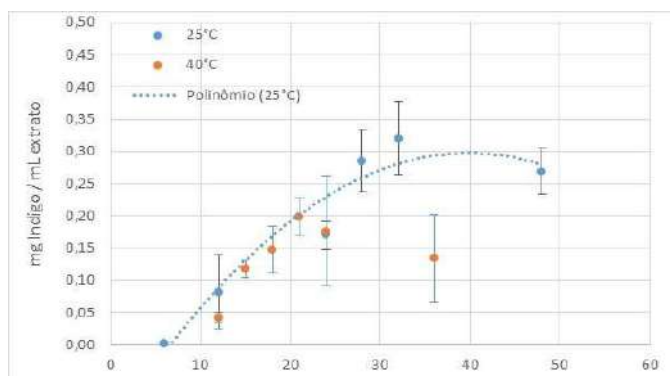
Nas avaliações realizadas em intervalos quinzenais, não houve diferenças significativas ao longo do tempo, ainda que deva ser considerado que o período de observação foi curto em relação ao ciclo de vida da planta. A grande variabilidade entre plantas, que parece ter um forte componente genético, também pode mascarar eventuais efeitos. Esse experimento poderá ser repetido, com período de observação maior e, se possível, com clones, para eliminar a variabilidade genética.

Produção de índigo observada em intervalos de 15 dias



### c. Estudo da produção de pigmento em função do tempo de fermentação

Em temperatura ambiente, o rendimento do processo fermentativo alcançou seu máximo em aproximadamente 38 h, sendo que durante as primeiras seis horas, não foi possível detectar precursores do pigmento. A elevação da temperatura de 25 para 40 °C além de não acelerar o processo, passou a ser desfavorável após 22 h, fazendo com que o máximo esperado não fosse alcançado.

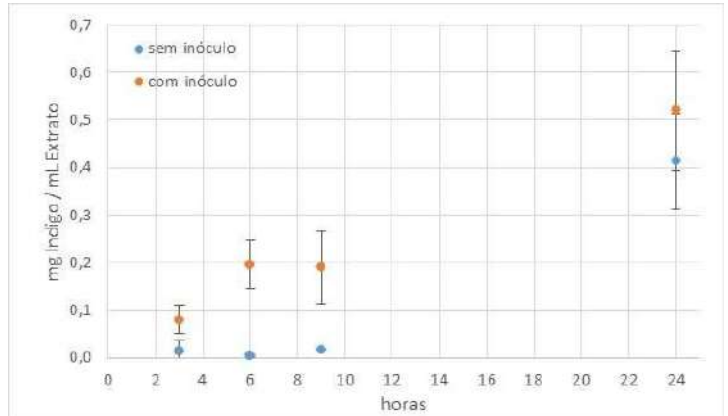


Produção de índigo em função do tempo.

#### d. Efeito de inóculo sobre a cinética do processo

Testou-se a adição de 20 % (vol.) de líquido da batelada anterior e verificou-se um aumento significativo na cinética durante as primeiras 9 horas do processo, e ainda um resultado superior, embora estatisticamente não significativo no final do processo, em 24 h. Este resultado sugere que há uma contribuição importante dos microrganismos nesse processo. A adição do inóculo aumenta significativamente a população inicial, permitindo um aumento da produção no início do processo.

Produção de índigo com e sem inóculo

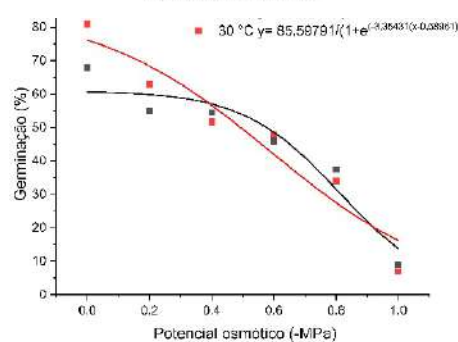
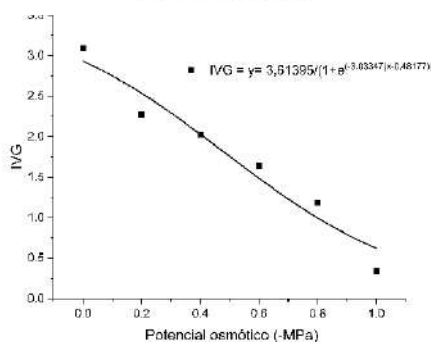
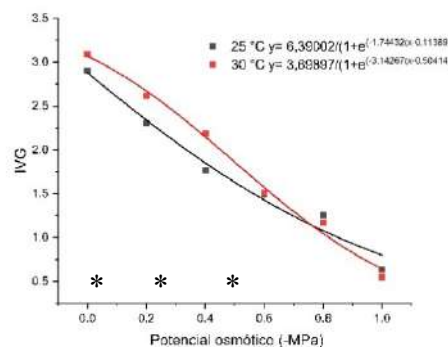
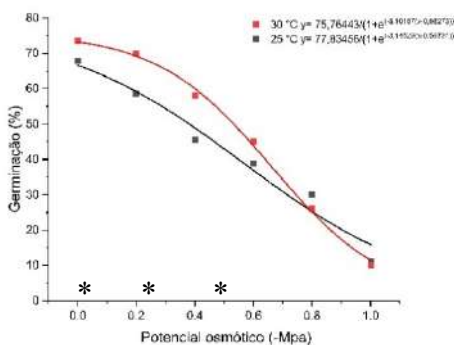


#### e. Potencial fisiológico das sementes de anileira

Estudos preliminares sugerem que a anileira, sob estresse, pode produzir maior quantidade de pigmento. Partindo-se desse pre-suposto, sementes foram submetidas a condições de estresse abiótico (hídrico e salino), a fim de verificar esse comportamento e os mecanismos de adaptação a esses ambientes.

Houve resposta significativa em relação ao estresse hídrico, com germinação superior a 70 % a 30 °C, considerada satisfatória para a espécie, com Índice de Velocidade de Germinação - IVG próximo a 3,0. A partir do potencial 0,4 houve uma queda acentuada na germinação. Com esses dados, a espécie pode ser classificada como tolerante ao estresse hídrico.

Quanto ao estresse salino, não houve interação com o IVG, apenas com a germinação, sendo essa superior a 80 % em 30 °C. Em paralelo, foi calculado o percentual de germinação da anileira *in vitro*, com resultados bem inferiores, entre 20 % e 30 %. Assim, pode-se recomendar a temperatura de 30 °C para germinação satisfatória.



Estimativas de germinação (G, %) e índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes de anileira submetidas a déficit hídrico (A e B) e salino (C e D), a 25 e 30 °C (\* - indica potenciais hídricos com diferenças significativas (p < 0,05) entre temperaturas).



#### f. Produção de poliploides de anileira

Experimentos *in vitro* foram elaborados visando a obtenção de poliploides de anileira e o aumento da produção de pigmento na planta. Para isso, buscou-se o antimetabólito mais eficaz na produção de poliploides, envolvendo sementes e outras partes (gemmas axilares, apicais e radiculas) da planta. Os tratamentos foram feitos com diferentes doses de colchicina e 8HQ, com T0 – Controle [0,0%], T1 - [0,1%], T2 - [0,2%], T3 - [0,4%] e T4 - [0,6%].

Após 60 dias, e já apresentando uma taxa de desenvolvimento em torno de 95%, algumas plântulas foram retiradas do cultivo, tiveram as raízes lavadas e podadas para posterior aclimatização em substrato, composto por areia e terra enriquecida com esterco. Estas plantas foram mantidas em estufa para continuação do crescimento.

Cortes de aproximadamente 1,0 cm foram extraídos de plântulas subcultivadas *in vitro* e inseridos em meio MS para crescimento (sem suplementação hormonal), sendo monitorados seu desenvolvimento e crescimento. Em comparação a produção por sementes, os explantes de partes vegetais apresentaram considerável redução de tempo de crescimento (2 semanas), indicando uma interessante alternativa na produção de plantas modificadas cromossomicamente.



Introdução e cultivo de anileira  
*in vitro*

#### g. Produção e desenvolvimento em campo

Para a avaliação do desenvolvimento da anileira em campo, foram testados três diferentes substratos: Areia + solo, na proporção 1:1; Solo da Caatinga; Esterco bovino + solo + Areia (1:1:1) e quatro lâminas de irrigação: 25, 50, 75, 100% da evapotranspiração de referência (ET<sub>o</sub>), calculada a partir da equação de Penman-Monteith, totalizando 12 tratamentos e 3 repetições.

Foi observada uma baixa necessidade de água para a produção e desenvolvimento da planta alvo. Sobre o substrato usado, destacaram-se os mais arenosos, que foram suficientes para garantir o desenvolvimento da planta e conseqüentemente na produção do pigmento

área de produção de anileira na Estação  
Experimental do INSA





Com a assinatura do Termo de outorga do projeto aprovado e financiado pela FINEP, ainda em dezembro foi feito o planejamento das três áreas de produção que serão montadas e conduzidas, com o levantamento dos insumos necessários e a obtenção dos orçamentos pra aquisição.

### 2.1.2.2. Elaboração e caracterização de bioprodutos a base de plantas alimentícias não convencionais – PANCS

Como objetivo de desenvolver e caracterizar bioprodutos a partir de espécies vegetais nativas ou bem adaptadas ao Semiárido e que pudessem ser usadas como alimento, plantas essas chamadas PANCS, foram selecionadas três espécies de ocorrência na região: ora-pro-nobis, vinageira e palma.

O pó de ora-pro-nobis, uma cactácea, foi obtido pelo processo de secagem por liofilização. Considerando suas propriedades físicas e físico-químicas, esse insumo vem sendo trabalhado para a elaboração de massas alimentícias. O pedido de patente do processo foi depositado no INPI.

Com a vinageira, foi desenvolvido um processo de obtenção de extrato do cálice em pó, cujo pedido de patente também foi depositado no INPI em 2023. A partir desse extrato, produtos como geleias e molhos vem sendo produzidos em laboratório e expostos em eventos científicos, visando verificar sua aceitação pelas pessoas.

A palma, um dos carros chefe das pesquisas do INSA, segue sendo trabalhada para elaboração de diversos produtos para alimentação humana, usando não apenas os frutos mas também brotos e raquetes na fabricação de doces tipo corte, cristalizado e outros produtos como biscoitos, molhos, pickles etc.

Como já mencionado, com o intuito de difundir o conhecimento sobre o uso dessas espécies alimentares não convencionais na alimentação humana, especialmente cactáceas como a palma, que tradicionalmente são fornecidas apenas como forragens aos animais em nossa região, foram ministrados minicursos em escolas, universidades e eventos, tanto os promovidos pelo INSA como outros cuja participação da equipe foi requerida. Alguns deles podem ser vistos abaixo.



Minicursos em instituições e eventos.

A. Colégio Motiva.

B. UFCG.

C. AGROTEC.

### 2.1.2.3. Alternativas de biorremediação em ecossistemas aquáticos com florações de cianobactérias: coleções de macro e microalgas (macrófitas) e banco de dados do Laboratório de Ecotoxicologia

Visando identificar o potencial biotecnológico e a prestação de serviços ecossistêmicos da comunidade de algas e macrófitas para gestão ambiental no SAB, novas expedições a campo foram realizadas em 2023, buscando expandir os registros de espécies presentes em reservatório urbanos. Foram isoladas espécies de microalgas locais para cultivo e utilização em ensaios de laboratório, bem como foram identificados serviços ecossistêmicos que são prestados pelos reservatórios urbanos a comunidade e ao seu entorno.

O banco de macrófitas e a coleção de microalgas de espécies do SAB foi ampliado, inserindo novos registros com as novas expedições realizadas. Nessa mesma linha, ampliou-se o banco de dados com informações sobre o monitoramento dos reservatórios urbanos sob a influência de duas zonas microclimáticas, litoral e agreste.

Foram identificados o perfil físico, químico e biológico dos ecossistemas, os serviços ecossistêmicos (SE) dos reservatórios para o município e a comunidade, a relação negativa existente entre o índice de estado trófico dos ecossistemas e o fornecimento dos SE, e por fim, elaborada uma lista de espécies da comunidade fitoplanctônica desses ecossistemas.

### 2.1.3. DIFUSÃO E DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO DO UMBU GIGANTE NO ESTADO DA PARAÍBA

O projeto envolve o aumento da população de umbu no estado da Paraíba, visando a manutenção da biodiversidade local em comunidades do Semiárido paraibano, bem como o fortalecimento da economia local. Também busca inserir as mulheres no desenvolvimento rural sustentável, promovendo práticas de cultivo e desenvolvimento que promovam o avanço econômico e a fixação do trabalho no campo.

Foram formadas 600 mudas de umbuzeiro, para servirem de porta-enxertos em futuras oficinas e capacitações sobre enxertia, como previsto no projeto (A-D). Paralelamente, foi conduzido um experimento envolvendo o desenvolvimento e a formação de mudas de umbuzeiro com pó de rochas e biofertilizante (E-G), cujos resultados vem sendo obtidos e analisados.

Para a doação das mudas, serão contactadas secretarias de agricultura, organizações e sindicatos rurais de cinco cidades do Cariri Paraibano, sondando possíveis famílias a serem atendidas com a doação das mudas de umbu gigante. A capacitação na técnica de enxertia e na propagação de mudas precoces de umbuzeiro será oferecida pelo INSA e direcionada principalmente aos agricultores familiares, jovens estudantes e mulheres da região. Esse conhecimento será reunido em um Guia de plantio do umbuzeiro, que já está sendo elaborado, e que será distribuído para a população.

Cultivo do umbu gigante:  
A-D. Plantio de sementes e repicagem de mudas na formação de cavalos para enxertia  
E-G. Condução de experimento para o desenvolvimento e formação de mudas de umbuzeiro com pó de rochas e uso de biofertilizante



### 2.1.4. VIVEIRO DE MUDAS DO INSA

Através do viveiro de mudas, uma atividade de relevante impacto social em nossa região, o INSA contribuiu para o reflorestamento, recuperação de áreas degradadas e o cultivo sustentável de espécies nativas da Caatinga.

Em 2023 foram cultivadas e doadas principalmente espécies nativas (44 espécies) e frutíferas com alto valor agregado (p.ex., umbu gigante e pitaia), em atendimento as demandas de diversos atores da sociedade, como produtores rurais, ONGs, escolas, prefeituras e outros, além da distribuição em eventos do próprio INSA ou daqueles apoiados por nossa instituição.

Foram realizadas atividades de manejo das estufas e da área externa, como a retirada de plantas daninhas, supervisão de poda de espécies arbustivas do entorno, coleta de sementes para cultivo, tais como a anileira, gliricídia, leucena, canafistula, tamarineira, flamboyant e sabiá (Fig. 7 A-B), e o recebimento de algumas poucas doações de sementes que foram usadas para compor a produção das mudas.

Um avanço significativo ocorrido no viveiro e que deu mais transparência e celeridade ao que processo de produção e de doação das mudas foi a implantação, no site do INSA, de um formulário eletrônico,

desenvolvido em parceria com a equipe de popularização da ciência, onde o requisitante, após preenchê-lo com seus dados e informar a destinação final e uso das mudas, já selecionava as quantidades e as espécies disponíveis. Após a confirmação do pedido, esse requisitante é contatado para agendar a retirada, na Estação Experimental do INSA.

Foram doadas 6.545 mudas, das quase 7.300 produzidas, como pode ser verificado na tabela abaixo. Novas espécies foram incorporadas e passaram a ser produzidas no viveiro: cumaru, coaçu, flamboyant, pereiro, romã e aroeira do sertão. No final do ano, o viveiro foi reorganizado e as atividades de campo relacionadas foram otimizadas, com o objetivo de aumentar o quantitativo de mudas produzidas.

**Tabela.** Espécies doadas pelo viveiro de mudas do INSA em 2023.

	<b>Espécies (nome popular)</b>	<b>Nº de mudas doadas</b>
1	Acerola	128
2	Amora	106
3	Angico	92
4	Araçá	35
5	Aroeira	382
6	Baraúna	75
7	Barriguda	95
8	Canafístula	130
9	Craibeira	151
10	Catingueira	54
11	Cumaru	15
12	Faveleira	330
13	Gliricídia	647
14	Ibiratanha	25
15	Jaca	13
16	Jacarandá	80
17	Jurema-branca	18
18	Leucena	25
19	Madeira-nova	20
20	Moringa	535
21	Mulungu	37
22	Mutre	87
23	Orá-pro-nóbis	115
24	Pau-ferro	93
25	Pinha	53
26	pitainha	7
27	Pitaya	1052
28	Pitaya amarela	58
29	Pitaya Branca	15
30	Quixaba	20
31	Sabiá	89
32	Saboneteira	49
33	Sabugueiro	15
34	Tamarineira	65
35	Tamboril	40
36	Trapiá	207

37	Umbú	130
38	Umbu cajá	7
39	Uváia	49
40	Vinagreira	148
41	Ypê-amarelo	80
42	Ypê-de-Jardim	98
43	Ypê-rosa	274
44	Ypê-roxo	601
<b>total</b>		<b>6.345</b>



Manutenção do Viveiro de Mudanças do INSA. A. Seleção de sementes. B-C. Cultivo das mudas. D. Doação.

Por fim, vale destacar que as atividades do viveiro demandam muito tempo e insumos, visto que todo material é obtido e custeado pelo INSA (sementes, substrato, saquinhos...) bem como a mão de obra empregada nessa produção. Como as mudas são distribuídas de forma gratuita, sempre que há solicitação e disponibilidade, deverá ser buscada uma forma de autossustentar essa atividade para que não seja descontinuada, embora, ao longo deste ano, isso tenha ocorrido, devido a falta de alguns desses insumos citados.

### 2.1.5. ATIVIDADES DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E VISITAS GUIADAS

Parte da equipe participou ativamente da organização dos eventos XVII Semana de Biologia (SEMBIO - UNEB) em Paulo Afonso/BA, e da 7ª Semana da Popularização da Ciência do Semiárido Brasileiro, em Piranhas/AL (Semana Pop), durante as quais foram ministradas palestras envolvendo o conhecimento e conservação de Cactos do Semiárido. Além disso, durante o SEMBIO foram ministradas oficinas como “Técnicas de Coleta e Herborização de Material Botânico” e “Ferramentas biotecnológicas frente às mudanças climáticas: alternativas para a exploração e conservação da biodiversidade”.

Os projetos e pesquisas desenvolvidas pela equipe foram divulgados em palestras e eventos promovidos por diversas instituições, dos quais destacaram-se a 75ª Reunião da SBPC, em Curitiba/PR e as duas edições da 20ª SNCT, em Campina Grande e João Pessoa/PB.

Ao longo de 2023 foram recebidas pelo menos 30 visitas ao Cactário, Viveiro de mudas e aos laboratórios que participam dos projetos, entre os quais o LaCIP (lab. de cultivo *in vitro* – C-D).



Eventos de divulgação dos projetos do INSA.

A. Palestras em escolas.

B. Organização da XVII Semana de Biologia (SEMBIO - UNEB) em Paulo Afonso/BA.

C-D. Visitas guiadas no Cactário (C) e LaCIP (D).



A experiência acumulada na manutenção da coleção do CAGD resultou na elaboração do livro técnico intitulado “Cultivo de Cactos: passo a passo para iniciantes”, lançado online e disponível para download no site do INSA. Outras publicações podem ser conferidas nos indicadores PETS e IPUB, além das notícias divulgadas em mídias sociais (A-B), gerando um amplo acervo didático digital (fotos e vídeos no formato de reels), parte deles disponíveis no Instagram oficial do INSA/MCTI (6 C-D).



(A-B) Livro técnico “Cultivo de Cactos: passo a passo para iniciantes”, publicado em 2023 pela área de biodiversidade do INSA e disponível para download em <https://www.gov.br/insa/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes-do-insa/biodiversidade>; (C) Publicações em redes sociais do INSA: registros das floração das espécies e; (D) procedimentos de micropropagação no LaCIP



## 2.2. CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

Em 2023, a equipe de agroindústria do INSA discutiu os diversos aspectos que envolvem a transformação de matérias-primas em produtos agroindustriais alimentícios e não alimentícios. Então, dentro da linha do subprojeto PCI, definiu-se alguns eixos temáticos para o desenvolvimento de atividades, abaixo apresentados com suas respectivas justificativas e ações.

### 2.2.1. Agroindustrialização de pitaia (*Hylocereus spp.*)

Os frutos de pitaia (*Hylocereus spp.*) são classificados de acordo com as características de cor da sua casca e de sua polpa. Comercialmente, as mais difundidas são: a pitaia de casca vermelha e polpa branca (*Hylocereus undatus*), a pitaia de casca vermelha e polpa vermelha ou roxa (*Hylocereus polyrhizus* Britton & Rose) e pitaia de casca amarela e polpa branca (*Selenicereus megalanthus*), mas existem diversos tipos, variando cores, tamanhos e aparência. Os frutos de pitaia (*Hylocereus spp.*) já são reconhecidos pelo seu potencial nutricional devido a fornecerem nutrientes essenciais (carboidratos, proteínas, lipídios, vitaminas e minerais), fibras dietéticas, betalainas e compostos fenólicos. Estes componentes atribuem-lhe propriedades funcionais e de saúde, como ação antioxidante, anti-inflamatória, antibacteriana, hipolipemiante, hipoglicemiante, entre outras. Ademais, os frutos apresentam potencial de produção e comercialização no semiárido brasileiro, principalmente por conta de sua fácil adaptação a variados ambientes, sendo eles importantes insumos para as indústrias de alimentos e farmacêutica. Podem ser utilizados como matéria-prima na fabricação de refrigerantes, produtos de confeitaria, medicamentos e possuem enorme potencial para uso como ingredientes funcionais, prevenindo contra doenças crônicas não transmissíveis e melhorando o bem-estar físico e mental dos consumidores, além de ser utilizada na alimentação animal. Estas características fitoquímicas, nutricionais e importância comercial da pitaia, despertaram o interesse dos produtores de frutas em variadas regiões do mundo. Entretanto, o incentivo à produção e comercialização, tanto para o mercado interno como externo, requer um conjunto de conhecimento de manejo da planta e metabolismo do fruto, principalmente, para a colheita e pós-colheita. Além disso, também é necessária a utilização de tecnologias para prolongar sua vida útil e de métodos de transformação que minimizem as perdas e agreguem valor aos produtos processados.

Ações:

- a. Delineamento do projeto de pesquisa intitulado Transformação e agregação de valor de Pitaia (*Hylocereus spp.*) como alternativa para o Semiárido brasileiro, com desenvolvimento previsto em 5 anos;
- b. Construção de banco de dados bibliográficos sobre a pitaia, contendo 899 trabalhos científicos de todo o mundo, sem duplicatas, seguindo a ferramenta metodológica Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) e utilizando o programa Mendeley;
- c. Escrita de 3 artigos de revisão, em andamento, provisoriamente intitulados: Propriedades funcionais in silico, in vitro e in vivo de frutos de Pitaia: uma revisão integrativa; Transformação de produtos agroindustriais da pitaia: uma revisão integrativa; Parâmetros de engenharia de pitaia, análise a partir da revisão integrativa.
- d. Trabalhos científicos experimentais:  
Experimento com a influência de diferentes parâmetros físicos e biológicos na produção de aguardente de pitaia.  
Artigo publicado: Produção e caracterização biométrica de frutos de pitaia no Semiárido Paraibano. RECIMA21, v. 4, p. 1-15, 2023. ISSN 2675-6218; Qualis Capes B4 em Ciência de Alimentos, disponível em: <https://doi.org/10.47820/recima21.v4i9.4037>
- e. Produção de propriedade intelectual: Patente - Produção de aguardente de pitaia, que se encontra em fase de escrita.

**A****B**

Fermentação alcoólica de pitaya para produção de aguardente, utilizando *Saccharomyces cerevisiae*, com diferentes cepas e temperaturas (A e B).

O aproveitamento de frutas de estágio de maturação avançado mostrou-se como uma alternativa viável para produção de aguardente desta espécie frutífera, minimizando a perda de produção e gerando um produto de valor agregado e com ampla aceitação comercial.

### 2.2.2. Produtos Agroindustriais do Semiárido brasileiro

O estudo de produtos agroindustriais no Semiárido brasileiro é fundamental para a promoção do desenvolvimento sustentável, econômico e social dessa região, por apresentar desafios climáticos únicos, caracterizados por períodos prolongados de seca e condições adversas para a agricultura convencional. Portanto, a análise e aprimoramento dos produtos agroindustriais nesse contexto específico se revelam cruciais devido a diversificação e otimização dos produtos agroindustriais que podem ser estratégias eficazes para aumentar a resiliência dos agricultores e produtores locais diante das condições climáticas extremas. Identificar culturas e processos agroindustriais mais adaptados ao clima semiárido não apenas fortalece a Segurança Alimentar e Nutricional da região, mas também contribui para a estabilidade econômica das comunidades locais. Além disso, o estudo aprofundado dos produtos agroindustriais no Semiárido possibilita a valorização de recursos naturais e a promoção da sustentabilidade ambiental. Técnicas de cultivo, processamento e gestão de resíduos podem ser otimizadas para minimizar o impacto ambiental, promovendo práticas agrícolas mais sustentáveis e contribuindo para a conservação dos ecossistemas locais. Outro aspecto relevante é o potencial de inovação e agregação de valor aos produtos agroindustriais, gerando oportunidades de negócios e empregos na região.

A identificação de novas aplicações, processos de transformação e mercados para esses produtos pode impulsionar o empreendedorismo local, promovendo o crescimento econômico de maneira inclusiva. Ademais, pesquisas focadas nos produtos agroindustriais do Semiárido brasileiro contribuem para a geração de conhecimento científico e tecnológico. Essa produção de conhecimento não apenas beneficia a região em questão, mas também pode ser compartilhada e aplicada em outras áreas com desafios climáticos semelhantes ao redor do mundo. Portanto, a justificativa para estudar produtos agroindustriais no Semiárido brasileiro transcende a mera análise setorial, abraçando uma abordagem holística que considera os aspectos econômicos, sociais e ambientais. Esses estudos são fundamentais para impulsionar o desenvolvimento sustentável, promover a adaptação climática e melhorar a qualidade de vida das comunidades que dependem desses produtos como fonte de subsistência e progresso econômico.

**A****B****C****D**

Umbuzeiro (A) e seus frutos (B-D).

Ações:

- a. Projeto Transformação e cadeia produtiva do umbu (*Spondia* sp.) escrito e inserido no SEI, porém nenhuma atividade foi executada por falta de laboratório e sazonalidade da espécie.
- b. Criação de jogo de cartas sobre frutas nativas ou adaptadas encontradas no SAB, em parceria com a Popularização da Ciência. Ação desenvolvida e aguardando design e liberação para impressão.
- c. Discussões preliminares de um evento técnico científico para o Família de Spondias.
- d. Artigos publicados:

Agro-Industrial Waste: A Possible Solution to the Serious Problem of Endocrine Disruptors?. *Acta Scientific Nutritional Health*, v. 7, p. 48-57, 2023. ISSN 2582-1423; Qualis Capes C em Ciência de Alimentos, disponível em: <https://www.actascientific.com/ASNH/pdf/ASNH-07-1296.pdf>.

Use of Inverse Method to Determine Thermophysical Properties of Minimally Processed Carrots during Chilling under Natural Convection. *Foods*, v. 12, p. 2084-16, 2023. ISSN 2304-8158; Qualis Capes A2 em Ciência de Alimentos.

- e. A equipe escreveu o Protocolo de análises de frutos do laboratório de Agroindústria do INSA.
- f. Construção de banco de dados sobre Plantas Alimentícias Não Convencionais - PANC do Semiárido brasileiro - SAB, com informações botânicas e agroindustriais, listagem e caracterização para ações de Popularização da Ciência - foi realizada a prospecção para então definição de qual produto será gerado.

### 2.2.3. Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional do Semiárido brasileiro - SSAN /SAB

Compreendendo um novo momento no contexto sociopolítico no país, a área direcionou ações para apoiar atividades de SSAN no semiárido, assim, participando das Conferências municipais, regionais e estaduais, e pela contribuição, possibilitou a eleição como delegada estadual para a 6ª Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, entre 11 e 14 de dezembro de 2023, em Brasília.

Dia 22 de setembro/23 - Conferência Regional Agreste, Campina Grande;

Dia 27 de setembro de 2023 - Conferência Regional Litoral, João Pessoa;

Dias 26 a 27 de outubro de 2023 - Conferência Estadual, em João Pessoa;

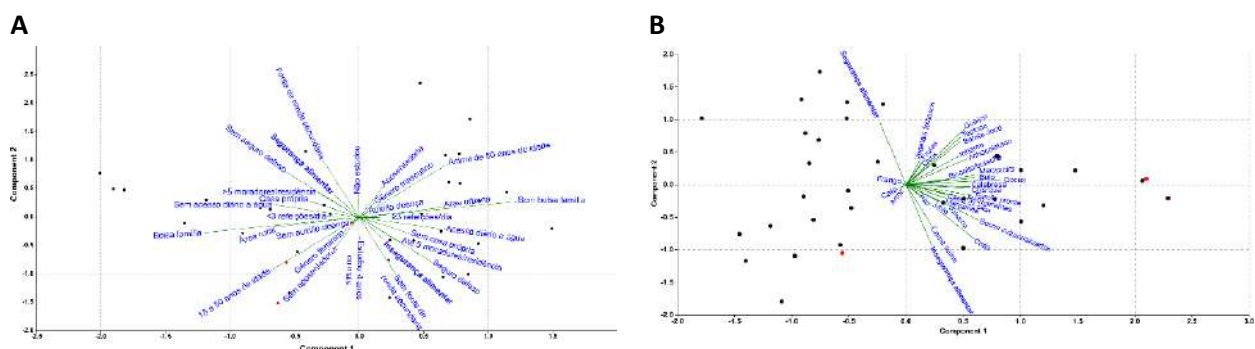
6º Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, entre 11 e 14 de dezembro de 2023, em Brasília.

Ações:

a. Projetos para Plataforma Brasil:

Avaliação da percepção de segurança alimentar e nutricional e da participação social de delegados do Conselho Estadual de Segurança Alimentar e Nutricional da Paraíba - CONSEA-PB. Pesquisa aprovada por Comitê de Ética da UFCG sob o número 74691523.9.0000.5188, desenvolvida em questionário eletrônico entre outubro e novembro, com escrita de artigo em fase de conclusão.

Avaliação da segurança alimentar e nutricional, hídrica e energética de pescadores do Baixo Rio São Francisco. Aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Estadual da Paraíba (CAAE: 75087023.9.0000.5187), escrito e em fase de tradução para encaminhamento à revista científica. Esse trabalho foi desenvolvido há alguns anos e apenas agora foi possível escrever o artigo. Vimos que a insegurança alimentar e nutricional foi percebida por 77,8% das famílias de pescadores.



Biplot da análise de principais componentes de (in)segurança alimentar e nutricional, características demográficas, socioeconômicas e acesso a benefícios governamentais (A) e alimentos consumidos uma ou mais vezes por semana (B).

b. Convite para participação em Projeto Soil health and carbon sequestration assessment in reforested areas of the Brazilian semi-arid region, cuja abordagem se dá no conceito Saúde Única. Já financiado pela CostCo(USA) junto com o Sistema Embrapa. A inserção do INSA, juntamente com a Universidade Federal do Piauí, encontra-se em processo de oficialização. As ações se dão no âmbito de avaliação de SAN de Apicultores associados a Casa Apis - Central de Cooperativa Apícola do Semiárido Brasileiro, instalada no sul do estado do Piauí. Nosso foco, cujo subprojeto intitula-se Avaliação da dupla carga da má-nutrição e da percepção de segurança alimentar, nutricional, hídrica e de saúde mental relacionada de apicultores de áreas reflorestadas no Semiárido piauiense, que foi submetido no CEP/ Plataforma Brasil pela UFPI, para apreciação ética sob número CAAE 74691523.9.0000.5188. Ademais, foi realizada, a convite do projeto, uma visita aos municípios objeto de estudo em novembro de 2023.

c. Desenvolvimento de questionário para atender a demanda do projeto Saúde única e criá-lo em versão eletrônica on e off-line. Objetivando facilitar e padronizar a coleta e análise de dados, o processamento e a geração de resultados de pesquisas de campo, foi criado um formulário eletrônico com capacidade de uso off-line, elaborado a partir do questionário definido pelos pesquisadores, inseridos no aplicativo embarcado nos smartphones e tablets, o qual permite armazenamento on e off-line das respostas obtidas, visto que algumas das entrevistas são realizadas em localidades na zona rural, sem acesso à Internet. Os dados são georreferenciados e descarregados da plataforma para planilhas adaptadas aos estudos. Este foi desenvolvido para ser utilizado no estudo no sul do Piauí e na Paraíba e será usado em 2024.

d. Parte da equipe foi aprovada pela FAO para participar do Curso Introducción a Una Salud: la interfaz vida animal - humano - ecosistema ofertado pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO).

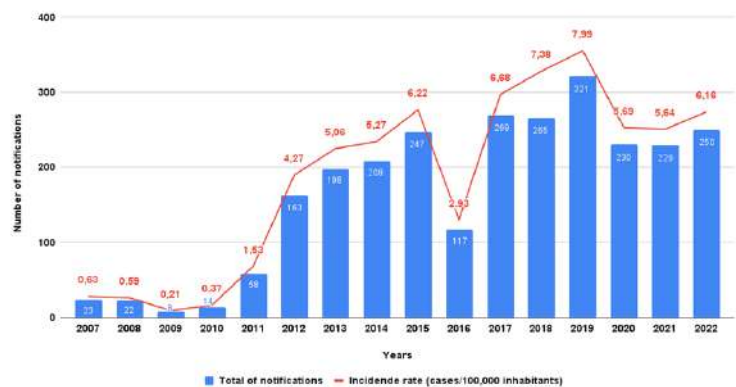
e. Participação no grupo de pesquisa no Observatório das desigualdades em alimentação e nutrição: promovendo justiça social nos Sistemas Alimentares da Universidade Federal da Paraíba. A equipe de

agroindústria do INSA hoje compõe o núcleo de discussão desse tema, no qual planeja ações conjuntas no âmbito Estadual e do Semiárido.

Em busca de dados sobre SSAN e em contato com os órgãos do governo, descobrimos a Plataforma ADAPTA-BR do MCTI, que contém informações do Brasil para o tema SAN e delineamos alguns artigos os quais serão analisados dados juntamente com outras bases de dados. Nesse ínterim, entramos em contato com os responsáveis pela Plataforma no INPE-São José dos Campos, o que gerou nossa participação no Curso Uso da Plataforma AdaptaBrasil para o planejamento de ações de adaptação às mudanças climáticas e um convite para participarmos da elaboração da área de SAN na atualização da Plataforma.

Ainda no contexto SSAN, foi realizada uma parceria com o Ministério da Saúde, núcleo da Vigilância em Saúde das Populações Expostas a Agrotóxicos, VSPEA, para análise de dados referentes a essa plataforma que geraram como resultados o artigo científico “Vigilância em saúde de populações expostas a agrotóxicos: análise das notificações do Estado da Paraíba, Brasil” submetido ao periódico Scientia Plena, ISSN 1808-2793, Qualis Capes A4, em Ciência de Alimentos e Nutrição.

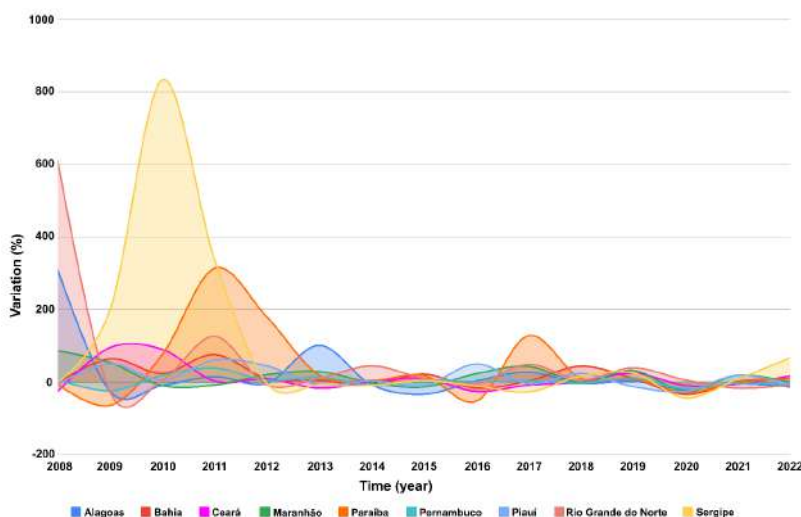
Na série histórica avaliada (2007 a 2022) a Paraíba apresentou significativo aumento no número de notificações de intoxicação por agrotóxicos (Figura 4) que podem ser comprados sem receituário agrônomo e veterinário e muitas vezes são armazenados nas próprias residências.



Total de notificações e taxa de incidência por ano, na série histórica de 2007 a 2022 no estado da Paraíba.

g. Resumo apresentado no 9º Congresso Brasileiro de Ciências Sociais e Humanas em Saúde, 2023, Recife, com o título Notificação de intoxicação por agrotóxicos na Região Nordeste do Brasil.

O Programas de vigilância de resíduos de agrotóxicos em alimentos precisam efetivamente ser implantados nos municípios para cobrir maiores áreas dentro dos Estados do Nordeste (fig. abaixo), a fim de evitar danos crônicos às populações e conseqüentemente sobrecarregar os hospitais, sendo uma questão de saúde pública, além de reduzir o número de óbitos.



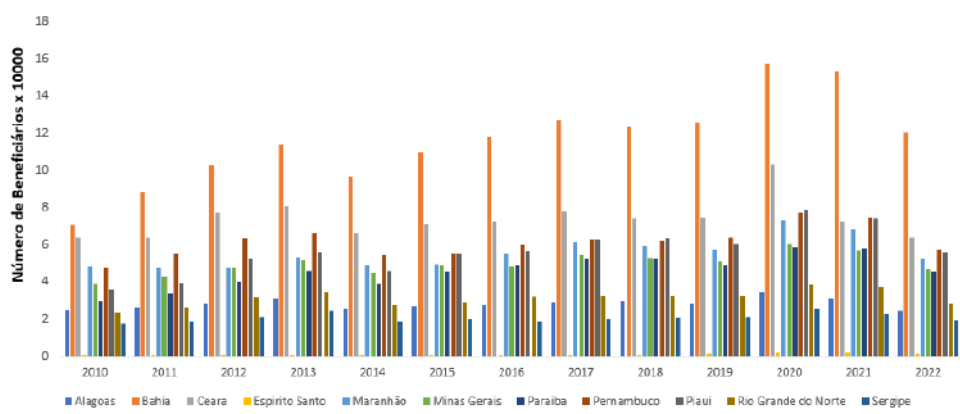
Percentual de variação da taxa de incidência da série histórica de 2007 a 2022, para os estados do NE do Brasil.



h. Discussão e análise de dados da plataforma do VSPEA cruzando com dados do PARA (Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos) da ANVISA, em fase de análise de dados.

#### 2.2.4. Diagnóstico da Agroindústria do Semiárido

O projeto objetiva gerar subsídio para tomada de decisões mercadológica, empresarial, administrativas, governamentais, acadêmicas, tecnológicas e de inovações, ao reunir informações, que se encontram pulverizadas em bases de dados de diversas instituições. Essa gerará conhecimentos tecnológicos, de inovações e acadêmicos sobre as potencialidades, limitações e oportunidades da região. A análise dos dados do Semiárido contribuirá com informações relevantes para o desenvolvimento agroindustrial.



Série histórica dos número de beneficiários atendidos entre 2010 e 2022, para a Região Nordeste e estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

#### 2.2.5. Participação da equipe em eventos

Evento	Data	Local
Seminário Comemorativo ao Dia Mundial do Combate à Desertificação → organização realizada pelo núcleo de Desertificação e Agroecologia junto com o núcleo Agroindústria	15/06/2023	Auditório do INSA, Campina Grande-PB
II Workshop de Etnobiologia da UFMS	28 e 29/06/2023	Online
I Seminário Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Caatinga	28 a 30/06/2023	Auditório do INSA, Campina Grande-PB
Bi-centenário da Independência do Brasil: 200 anos da Ciência brasileira. Organização do Manoel Tolentino Filho	26 a 28/07/2023	Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande-PB
Pré-conferência Municipal de Segurança Alimentar e Nutricional de João Pessoa	28 a 31/08/2023	Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa-PB
Congresso Internacional Multidisciplinar de Pesquisadores e Acadêmicos de Iberoamérica - REDIPA → palestrante e membro da rede	13 a 15/09/2023	Online

Workshop Cidades inteligentes e sustentáveis no Semiárido	18 e 19/09/2023	Auditório do INSA, Campina Grande-PB
Conferência Regional do Cariri. Construção de Políticas Públicas em SAN na Paraíba.	20/09/2023	<i>Online</i>
Conferência Regional Agreste. Construção de Políticas Públicas em SAN na Paraíba. 2023.	22/09/2023	Campina Grande, Centro de Formação de Educadores do Município.
Conferência Regional Litoral. Construção de Políticas Públicas em SAN na Paraíba	27/09/2023	João Pessoa, Universidade Federal da Paraíba
Conferência Regional do Brejo. Construção de Políticas Públicas em SAN na Paraíba	29/09/2023	<i>Online</i>
Conferência Livre Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional na Saúde	29/09/2023	<i>Online - Promovida pelo Conselho Nacional de Nutrição</i>
Conferência Regional do Médio Sertão. Construção de Políticas Públicas em SAN na Paraíba.	04/10/2023	<i>Online</i>
Conferência Regional do Alto Sertão. Construção de Políticas Públicas em SAN na Paraíba	06/10/2023	<i>Online</i>
20ª Semana Nacional de Ciência e Tecnologia → condução de visita acerca da pós-colheita de frutas	16 a 20/10/2023	Laboratório de Agroindústria do INSA, Campina Grande-PB
6ª Conferência Estadual de Segurança Alimentar e Nutricional. Construção de Políticas Públicas em SAN na Paraíba.	26 a 27/10/2023	João Pessoa-PB
9º Congresso Brasileiro de Ciências Sociais e Humanas em Saúde → apresentação de trabalho	30/10/2023 a 03/11/2023	Recife-PE, Universidade Federal de Pernambuco
6ª Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional no Brasil Participativo	11 a 14/12/2023	Brasília-DF

---

## 2.3. DESERTIFICAÇÃO

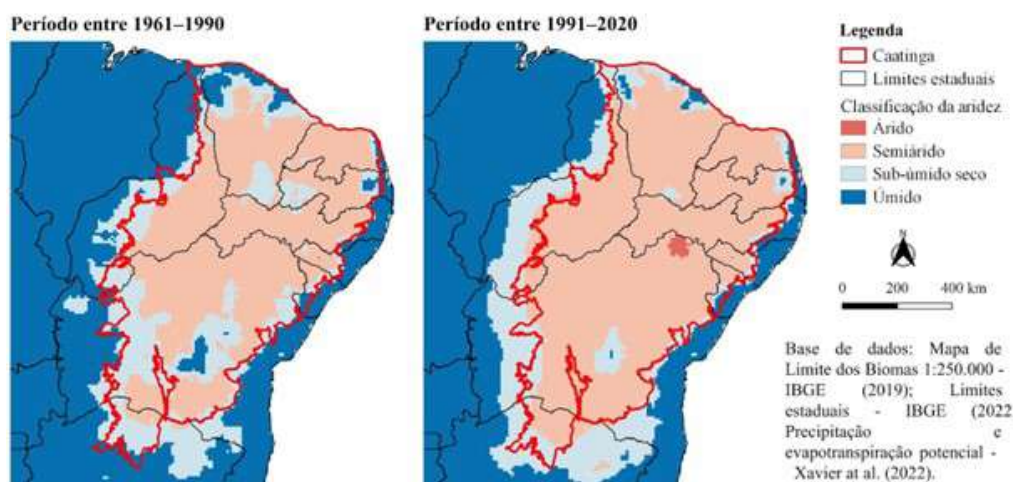
A seguir apresenta-se as principais atividades e resultados da área de Desertificação e Agroecologia referente ao ano de 2023.

### 2.3.1. Atividades de Ciência, Tecnologia e Inovação

#### 2.3.1.1. Atualização de áreas susceptíveis a desertificação

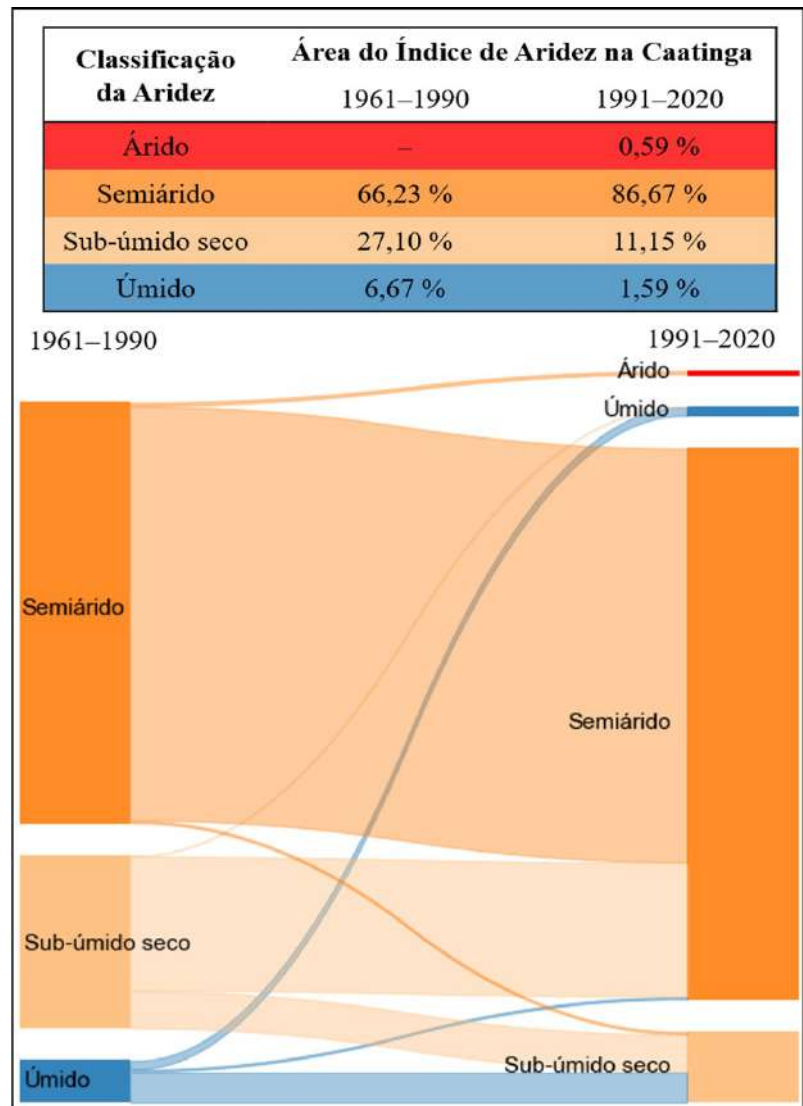
Com a consolidação dos resultados obtidos em 2022, em termos de padronização de metodologias para dimensionar os processos de desertificação e mudança do clima e levando em consideração o conceito oficial da Convenção das Nações Unidas de Luta Contra à desertificação (UNCCD), que define como áreas susceptíveis a desertificação como todas as áreas áridas, semiáridas e subúmidas secas, entendidas, todas aquelas, com exceção das polares e subpolares, nas quais a razão entre a precipitação anual e a evapotranspiração potencial está compreendida entre 0,05 e 0,65, realizamos em 2023 uma atualização das áreas de desertificação, bem como aqueles com processos efetivos de desertificação, utilizando o índice de aridez (IA) e carbono integrado com GPP, cobertura e uso do solo.

A determinação do índice de aridez foi realizada mediante a utilização de dados meteorológicos abrangendo o período temporal de 1961 a 2020. Os dados, compreenderam os valores diários de precipitação e evapotranspiração potencial, extraídos da base de Xavier et al. (2022), disponibilizados em grade com espaçamento horizontal de 0,1º x 0,1º, cobrindo integralmente o território brasileiro. Para avaliar as mudanças dividimos o período temporal em dois grandes períodos: (1) de 1961 a 1990 e, (2) de 1991 a 2020, cada um compreendendo três décadas consecutivas. Essa abordagem permitiu uma análise mais detalhada das tendências do índice de aridez ao longo do tempo. Desse modo, apresenta-se as mudanças climatológicas e subsequentemente à suscetibilidade à desertificação, para ambos os períodos analisados (figura abaixo). Verificamos um aumento da área classificada como semiárida de 31%, equivalente a 175.906 km<sup>2</sup> e uma redução da área classificada como subúmido seco de 41% que equivale a 137.300 km<sup>2</sup>. Em outras palavras, a região semiárida, se tornou mais seca considerando o período de 1990 a 2020, o que certamente vem alterando a distribuição geográfica das espécies, diversidade beta e distribuição da lenhosidade das espécies da Caatinga.



Mapas comparativos do aumento das áreas susceptíveis a desertificação no bioma Caatinga entre os períodos de 1961-1990 vs 1991-2020.

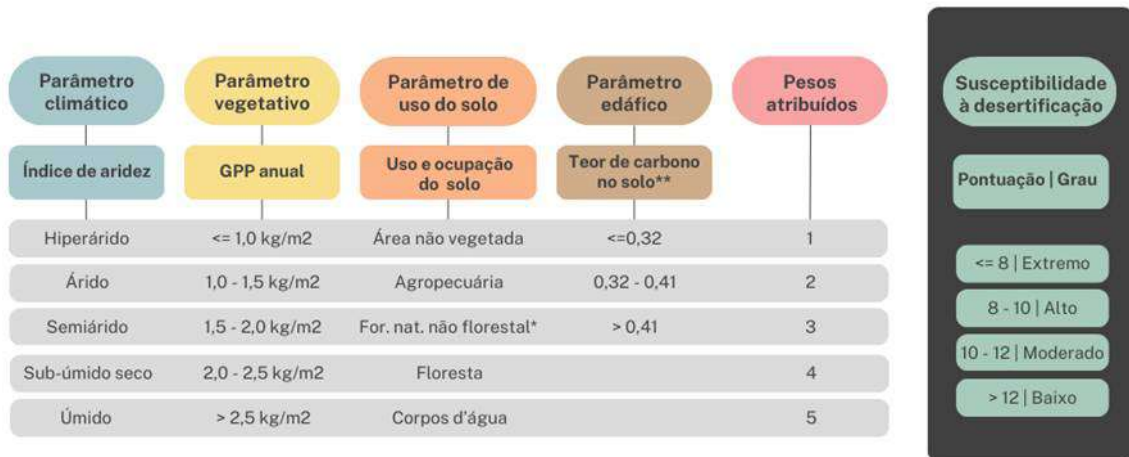
A seguir, destacam-se as transições das classes do índice de Aridez (IA) nos períodos de 1961–1990 e 1991–2020, com destaque para a alteração de semiárido para árido ao norte da Bahia, ocupando uma área de 5102 km<sup>2</sup> (0,59%) da Caatinga. Essa observação aponta para a importância de ações e estratégias específicas de manejo e conservação nessa região, considerando os desafios associados à aridez e a necessidade de medidas adaptativas para lidar com os impactos potenciais da desertificação.



Transições das classes do índice de Aridez (IA) nos períodos de 1961–1990 e 1991–2020

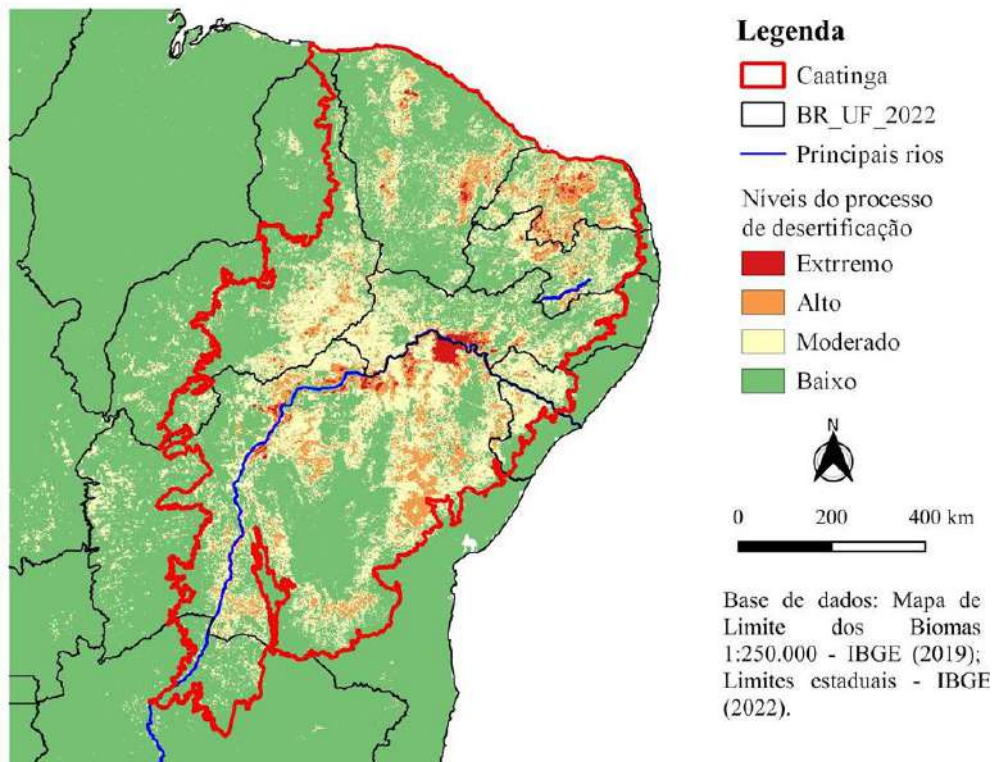
### 2.3.1.2. Atualização das áreas efetivamente com processos de desertificação

Foram utilizados o carbono orgânico do solo integrado com os dados de produtividade primária, cobertura vegetal e usos do solo para determinar as áreas com processos efetivos de desertificação para todo o Semiárido Brasileiro, conforme proposto por Perez-Marin (2022). Os dados referentes ao estoque de carbono no solo foram adquiridos através de informações fornecidas pela EMBRAPA (2017). Os dados foram posteriormente convertidos para g/kg, utilizando uma densidade do solo de 1g/cm<sup>3</sup> e considerando que as estimativas foram realizadas a uma profundidade de 30 cm. Após essa conversão, a equação de Perez-Marin (2022) foi aplicada no arquivo raster para determinar o índice de desertificação do solo (ID). Em seguida integramos o resultado obtido com parâmetros climáticos, de vegetação e uso do solo, conforme figura a seguir.



Integração de dados para atualização das áreas com processo efetivos de desertificação

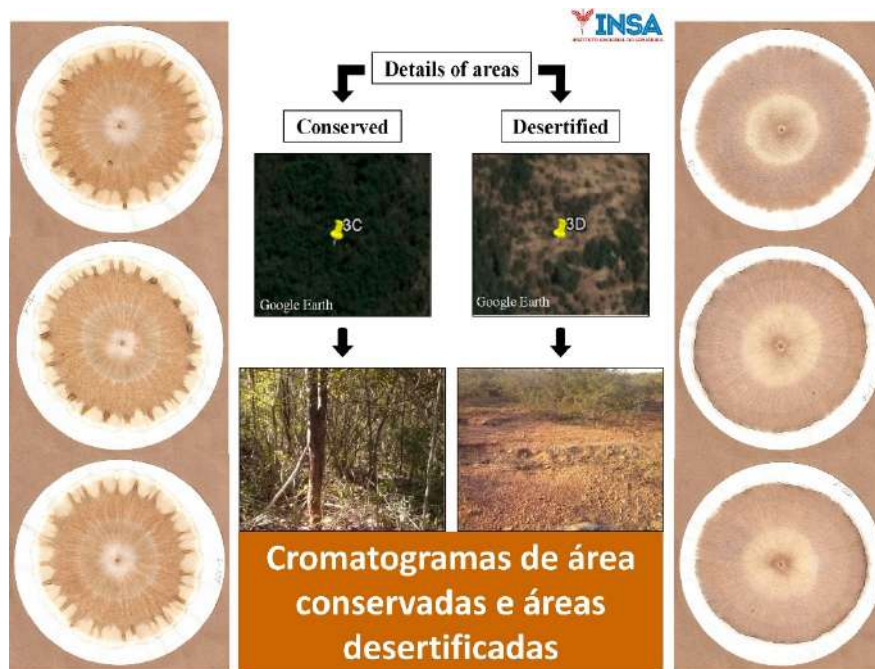
Verificou-se que uma das áreas mais degradadas do solo corresponde às regiões próximas ao Rio São Francisco, estendendo-se do estado da Bahia em direção a Pernambuco (Figura 04). Nesses locais, a atividade agropecuária, em particular a agricultura irrigada, tem desempenhado um papel significativo na degradação do solo. A vegetação natural que outrora protegia o solo contra a erosão e contribuía para a sua fertilidade foi substituída por áreas de cultivo intensivo. No epicentro dessa dinâmica, localiza-se o polo de agricultura irrigada de Petrolina-Juazeiro, conhecido por sua importância econômica na produção de frutas. Apesar de seu impacto positivo na economia regional, que desencadeou o crescimento do setor industrial, comercial e do turismo, esse pólo associado a práticas agrícolas intensivas. A degradação nessas áreas tem impactos negativos não apenas na qualidade do solo, mas também nos recursos hídricos, uma vez que as práticas inadequadas podem aumentar o escoamento superficial, carregando sedimentos e produtos químicos para o Rio São Francisco.



Áreas em processos efetivos de desertificação



Em geral, as áreas em processo de desertificação caracterizam-se por grandes manchas desnudas, presença ou não de cobertura vegetal rasteira e sinais claros de erosão do solo, sendo esta última um dos principais fatores da degradação do mesmo. De forma geral, todas as áreas em processo de desertificação apresentam, em boa parte dos seus solos, baixos teores carbono ( $5 \text{ g k}^{-1}$  de solo, Figura 05), subseqüentemente resultando em baixo valores de fósforo, nitrogênio e outros nutrientes, assim como baixa capacidade de retenção de água. Com a supressão vegetal e a baixa capacidade de produção de massa verde, quando da ocorrência das chuvas, o que resta de matéria orgânica nos solos desnudos são rapidamente mineralizados, agravando mais ainda a deficiência de nutrientes.

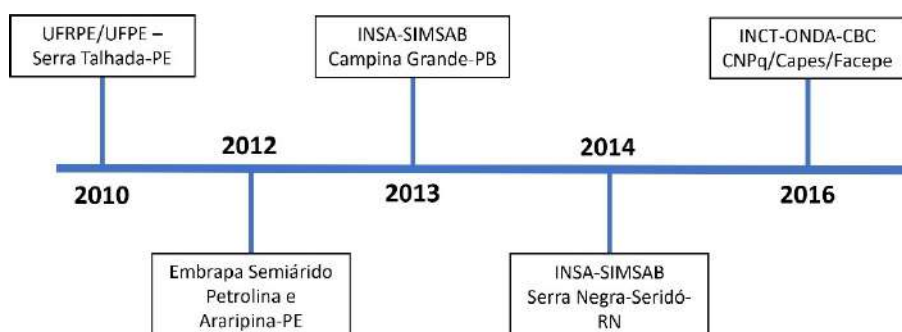


Cromatogramas mostrando a saúde dos solos de áreas conservadas e áreas em processo de desertificação

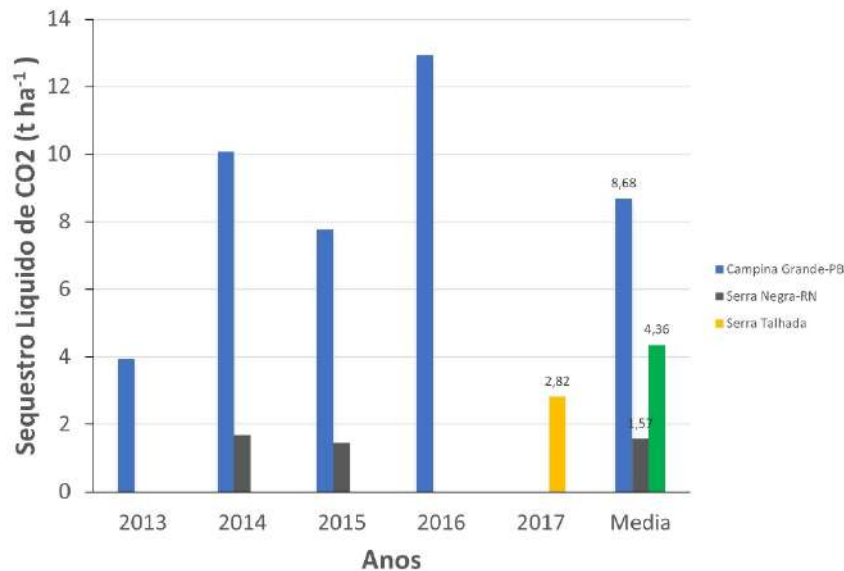
Fica evidente que as práticas agropecuárias e antrópicas adotadas para o bioma caatinga, particularmente nos núcleos de desertificação, têm levado a exaustão dos solos e a degradação do solo e, finalmente, da vida humana. Destarte as práticas agropecuárias com o devido manejo terem demonstrado resultados positivos em várias regiões do Semiárido nordestino, o manejo florestal tem se demonstrado como o mais promissor deles e, talvez, uma das derradeiras alternativas para os Núcleos em Desertificação.

### 2.3.1.3. Monitoramento do carbono e água na Caatinga

O monitoramento de carbono e água, vem sendo feito de forma contínua desde 2013 na Estação Experimental do Insa, utilizando o sistema de fluxo Eddy Covariance como pode ser visto a seguir.

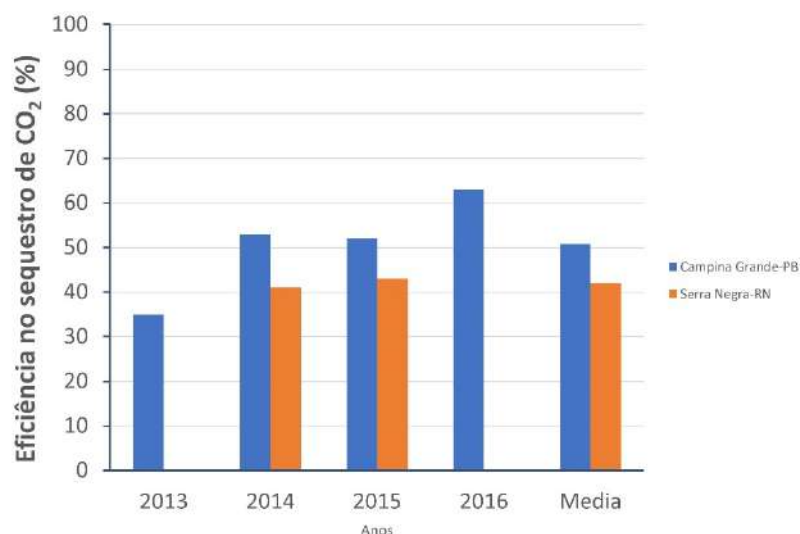


A pesquisa tem como foco estabelecer padrão globais sobre balanço de energia, carbono e água na Caatinga. Através sistema Eddy Covariance, obtemos dados de baixa e alta frequência, mediante uma instrumentação robusta composta por radiômetros e sensores de temperatura, umidade relativa do ar, calor no solo, precipitação, vapor de água, gás carbônico e anemômetros sônicos tridimensionais. Os dados são obtidos a cada 10 e 5 segundos e seus valores médios e totais são armazenados a cada 30 min em datalogger específicos, alimentados por painéis solares, acoplados a baterias automotivas. Os dados vem mostrando o extraordinário papel do Bioma Caatinga para o balanço de dióxido de carbono regional e global (figura abaixo).



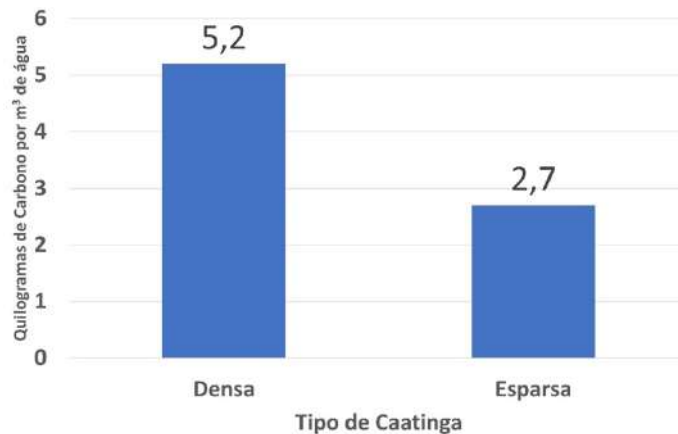
Sequestro líquido de dióxido de carbono na Caatinga

Assim sendo, ao contrário do que se supunha, a Caatinga atua como excelente sequestradora de dióxido de carbono, mesmo em períodos de seca extrema. Em áreas de Caatinga Hipoxerófilas (mais úmidas), a Caatinga sequestra até cinco toneladas de CO<sub>2</sub> por hectare-ano. Em áreas de Caatinga hiperxerófilas (mais secas) o sequestro varia entre 1,5 a 2,5 toneladas de CO<sub>2</sub> por hectare-ano (). Além disso, os resultados ainda mostram que a Caatinga apresenta uma elevada eficiência de uso do Carbono, conferindo a condição de floresta mais eficiente no uso do carbono do que todos os demais tipos de florestas mundialmente estudadas até agora (Figura 08). Tal eficiência é em média de 45%. Ou seja, de cada 100 toneladas de CO<sub>2</sub> absorvido, ela retém 45 toneladas.



Eficiência no sequestro de dióxido de carbono na Caatinga

Como pode ser visto a seguir, a eficiência no uso da água também é bastante elevada, variando de 5,2 a 2,7 quilogramas de CO<sub>2</sub> fixado por metro cúbico de água transpirada.



Eficiência do uso da água pela Caatinga

Assim, verifica-se que a Caatinga apresenta elevado potencial de sequestrar carbono através da reabilitação, bem como o sequestro e armazenamento de carbono mediante a preservação e uso sustentável de 45% de cobertura florestal que ainda existe na região Semiárida, com seus variados níveis de conservação. Além disso, no Semiárido brasileiro devido o déficit hídrico, os solos tendem a perder menos carbono do que nas regiões mais úmidas. Em consequência, o tempo de permanência média do carbono no solo é maior. Portanto, os solos do Semiárido, por si, são importantes aliados na mitigação das emissões do CO<sub>2</sub> para a atmosfera. Sequestrar e armazenar Carbono nestas áreas poderá trazer benefícios ambientais, econômicos e sociais para os moradores desta região e contribuição significativa no esforço mundial para mitigar os efeitos das mudanças climáticas. As consequências no incremento do sequestro de Carbono incluem melhoria na fertilidade do solo e aumento da produtividade do solo para a obtenção de alimentos saudáveis, segurança e soberania alimentar.

#### 2.3.1.4. Desenvolvimento de novo modelo para quantificar a Evapotranspiração no Semiárido brasileiro

Foi desenvolvido um novo modelo de balanço de energia à superfície usando dados de sensoriamento remoto, que intitulamos chamado *Seasonal Tropical Ecosystem Energy Partitioning* - STEEP. Este novo modelo melhora as estimativas de fluxo de calor sensível em florestas sazonalmente secas, tipo a Caatinga. O STEEP recebeu uma nova abordagem, incorporando a estrutura lenhosa das plantas por meio do Índice de Área Vegetal e a umidade do solo por sensoriamento remoto para representar de forma mais eficiente a sazonalidade da evapotranspiração. Aplicações de modelos baseados no balanço de energia à superfície para Florestas Tropicais Sazonalmente Secas (FTSS) – tipo o bioma Caatinga – têm sido desafiadoras devido à incompatibilidade entre as premissas existentes até então com técnicas tradicionais e as especificidades dessas florestas. A representação satisfatória da ET em um ambiente com vegetação esparsa e alta sazonalidade climática estava limitada pela falta de modelos de estimativa da ET que considerasse as características das FTSS. A principal razão para falta de um modelo de ET específico para as FTSS é que esses métodos até agora eram parametrizados usando outros ecossistemas e climas localizados principalmente no hemisfério Norte ou em regiões agrícolas que possuem características bastante distintas ao bioma Caatinga. Portanto, uma melhor quantificação da ET, especialmente em regiões com alta sazonalidade climática como o bioma Caatinga, ajudará a desenhar melhores políticas de gestão da água que serão capazes de lidar com os efeitos da variabilidade climática, uso/cobertura do solo e mudanças climáticas.

### 2.3.1.5. Caatinga e Cerrado: Transição para a sustentabilidade e o nexu água-agricultura-energia

Explorando uma abordagem integrativa de estudos dos biomas Cerrado e Caatinga, em conjunto com INPE foram investigadas as estratégias que permitam a transição para um futuro sustentável nesses dois biomas, com foco particular na Bacia do Rio São Francisco - localizada na interface entre os biomas Cerrado e Caatinga. No momento atual, estamos co-produzindo cenários e indicadores que conciliam as dimensões econômica, social e ambiental na produção agrícola e energética, bem como o uso de recursos naturais, também alinhados aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU.

### 2.3.1.6. Produção e caracterização biométrica de frutos de pitaia no semiárido paraibano

Em 2023, seguiram-se as avaliações das características biométricas e de biomassa de frutos de pitaia vermelha (*Hylocereus undatus*) e sua produtividade em escala mensal, durante sua fase reprodutiva. A área experimental é disposta com 72 tutores espaçados em (2 m x 2 m). Cada tutor é revestido com cobertura morta, irrigados semanalmente com 5 L de água. O período inicial de floração ocorreu entre dezembro de 2022 a janeiro de 2023, foram realizadas colheitas periodicamente entre fevereiro a maio de 2023. O monitoramento do pitaisl envolve, a quantificação do diâmetro ( $\emptyset$ ) longitudinal, base, central, ápice, massa do fruto com casca, sem casca, casca, espessura da casca, e estimativas do número de frutos e biomassa produzida. Como resultados obtivemos que a variação no ( $\emptyset$ ) longitudinal médio mensal foi de (64,69 mm a 73,72 mm), base (33,86 mm a 39,08 mm), central (61,39 mm a 69,82 mm), ápice (21,65 mm a 30,18 mm). Já a biomassa média mensal do fruto total variou de (175,74 g a 257,34 g). O número de frutos estimados para o mês de fevereiro foi de (13854), seguido com os valores de (14688), (7986) e (6076) ( $n^{\circ}$  frutos.ha<sup>-1</sup>.mês<sup>-1</sup>), respectivamente, para os meses subsequentes. A produtividade estimada média mensal variou de 1,6 a 2,6 (t.ha<sup>-1</sup>.mês<sup>-1</sup>), com uma frutificação ininterrupta anual, a produtividade pode alcançar um patamar de 25,8 (t.ha<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup>), isso sem nenhuma intervenção de adubação. Destaca-se que a pitaia é bastante promissora, para a região semiárida, uma vez que se trata de uma cultura de alta produtividade, rentabilidade e adequada as condições climáticas do semiárido.



Experimento de Pitaia estabelecido na Estação Experimental do INSA

### 2.3.2. Atividades de Democratização e socialização do conhecimento

#### Palestras em eventos:

Tema	Evento	Local	Data
Pesquisa e desenvolvimento do Núcleo de Desertificação e Agroecologia	Intercambio de conhecimentos com instituições de pesquisa no semiárido	INSA/FAO, Campina Grande, PB	28/02/2023
Floresta Caatinga: Assentamento Pequeno Richard	Câmara de Vereadores de Campina Grande	Câmara Municipal, Campina Grande, PB.	24/04/2023
Agroecologia e Agricultura Familiar no Semiárido brasileiro	Curso de historia e Economia	UFPB, João Pessoa, PB	12/05/2023
Qual Semiárido brasileiro construído na nossa cabeça?	Semana do Meio Ambiente	IF-Campina Grande,	06/06/2023
Panorama da Desertificação no Semiárido brasileiro	Seminário Nacional em comemoração ao dia mundial de luta contra a desertificação	INSA, Campina Grande, PB	15/06/2023
Efeitos das mudanças climáticas no Bioma Caatinga	Seminário de Agroecologia	UFRPE, Recife, PE	28/06/2023
Research and development in the Brazilian semi-arid region	Seminário internacional: Parcerias China-Brasil	Sede do MST, Natal, RN	12/07/2023
Qual Semiárido brasileiro construído na nossa cabeça?	Oficina Batendo Neurônios	Universidade Federal de Garanhuns	21/07/2023
Histórico e acúmulo da pesquisa na agenda de combate à desertificação	Semiárido Show	Embrapa-Semiárido, Petrolina, PE	28/07/2023
Segurança alimentar de desertificação no Semiárido	Programa de Pós-graduação em Energia Nuclear e Meio Ambiente	UFPE, Recife, PE	13/09/2023
Mudança do clima, desertificação e os impactos na Caatinga	III Seminário de Intercâmbio dos Projetos de Recuperação da Vegetação em Unidades de Conservação apoiadas pelo GEF Terrestre na CAATINGA	UNIVASF, Juazeiro, Bahia	19/09/2023
O impacto da implementação de parques de geração de energias renováveis para a agroecologia na região da Borborema	Audiência Pública	Câmara Municipal de Campina Grande, PB	28/09/2023
Apresentações provocativas no contexto da conjuntura ambiental para enfrentamento a mudanças climáticas	o Seminário sobre Estratégias de Convivência com o Semiárido,	Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, Afogados de Ingazeira	09/11/2023
Desertificação no Brasil e no Mundo	Dia mundial do Solo	UFPB – Programa de Pós-graduação em Ciência do Solo e Departamento de Solos e Engenharia Rural, Areia PB	05/12/2023



## Cursos de formação realizados

Tema	Data	Local	participantes	Abrangência
Curso Ecologia de Campo	03 a 14 abril de 2023	Reserva Ecológica Olho de água, Picui-PB	15	Regional
Workshop Anual da Rede de carbono e água na Caatinga.	11 a 12 maio de /2023	UFCG, Campina Grande, PB	24	Regional
Curso Eddy Covariance	9 a 10 maio de 2023	UFCG, Campina Grande	20	Regional
Seminário Nacional Dia Mundial de Luta contra a Desertificação e mitigação dos efeitos da Seca	16 de julho de 2023	INSA, Campina Grande, PB	133	Nacional
Curso saúde do solo, cromatografia e técnicas de manejo	27 a 30 de novembro de 2023	ONG Caatinga, Ouricuri, PE	12	Estadual

## Entrevistas e Podcasts

- ✓ Aldrin M. Perez-Marin. Semiárido: Convivendo com Climas Extremos. Cantos do Sabia. O Podcast do Centro Sabia. Disponível em: <<https://biolinky.co/centrosabia> e <https://www.youtube.com/watch?v=5Cf8FMwh7jo>>
- ✓ Aldrin M. Perez-Marin. Desertificação no semiárido brasileiro. Entrevista RTTV Caatinga, Juazeiro, BA.
- ✓ Aldrin M. Perez-Marin. Pesquisador defende agroecologia: Produção sustentável, sem queimadas, é alternativa para evitar o avanço do processo de desertificação. Entrevista - Juliana Cavalcanti. Disponível em: A UNIÃO – João Pessoa, Paraíba - DOMINGO, 18 de dezembro de 2022, pg. 20.
- ✓ Aldrin M. Perez-Marin. Caatinga pode perder 1 milhão de hectares; TCEs alertam para avanço da degradação, TV Correio. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=2WquZJvNWRU>
- ✓ Aldrin M. Perez-Marin. Pesquisadores monitoram desertificação e apontam projetos para barrar degradação. TV Correio. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=EONIKMHUkks>

## Textos publicados em Jornais

- ✓ Aldrin M. Perez-Marin, José Jonas Duarte da Costa e John E.B.L. Cunha. Caatinga, o trunfo brasileiro no combate às mudanças climáticas Bioma é o mais eficiente no sequestro de carbono entre todos os outros estudados. Brasil de Fato | 20 de Março de 2023 às 17:34; <Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2023/03/20/caatinga-o-trunfo-brasileiro-no-combate-as-mudancas-climaticas#.ZBjHj2g0DPY>>
- ✓ Aldrin M. Pérez-Marin, José Jonas Duarte da Costa e Pedro Paulo Carvalho. Agroecologia: garantindo segurança alimentar e meios de vida sustentável num planeta em crises. Brasil de Fato | São Paulo (SP) | 28 de Fevereiro de 2023 às 12:33. Disponível em:<<https://www.brasildefato.com.br/2023/02/28/agroecologia-garantindo-seguranca-alimentar-e-meios-de-vida-sustentavel-num-planeta-em-crieses>>
- ✓ Aldrin M. Perez-Marin e José Jonas Duarte da Costa. Qual a perspectiva para o Semiárido no governo Lula?. Brasil de Fato | 23 de Fevereiro de 2023 às 16:12. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2023/02/23/artigo-qual-a-perspectiva-para-o-semiarido-no-governo-lula#.Yioj4UoB1w>

## **Considerações finais**

Os resultados apresentados acima, mostram que o contínuo e sólido empenho da equipe na geração de dados quali-quantitativos para soluções das três problemáticas globais, de impacto significativo no Semiárido Brasileiro: Desertificação, mudanças climáticas e perda da biodiversidade. resultados vêm sendo divulgados em diversas plataformas, seja no formato de artigos, ou comunicações através dos diversos eventos (conferências, entrevistas, palestras, oficinas etc.).

Em 2023, foram publicados 09 trabalhos (entre artigos e resumos), 03 trabalhos em jornais nacionais, realizadas 14 palestras, 04 cursos; 05 entrevistas, participação em 09 bancas de pós-graduação, submissão de 05 projetos a diversos editais de agências de fomento e participação em 11 projetos externos como membro de equipe, mostrando cabalmente a relevância e pertinência da área no âmbito dos estudos sobre o semiárido brasileiro.

## 2.4. GESTÃO DE INFORMAÇÃO E POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA

A crescente necessidade do INSA de se comunicar com a sociedade, em especial com os atores de desenvolvimento e a população do Semiárido brasileiro (SAB), utilizando uma linguagem acessível e de fácil entendimento, motivou a organização de uma força de trabalho interna, multidisciplinar, para discutir e implementar formas de difusão de informações e de conhecimento, científico e popular, sobre os problemas e possíveis soluções relativos ao desenvolvimento sustentável e melhor convivência com a semiaridez da região.

Para atender a essa necessidade, a equipe de Gestão da Informação e Popularização da Ciência vem executando o projeto de desenvolvimento tecnológico “Acesso e Difusão da informação e do conhecimento sobre o Semiárido Brasileiro” para geração de um conjunto de ferramentas digitais (portal de informações e aplicações específicas) sobre o SAB, que reúne, sistematiza, produz e disponibiliza informações de qualidade nas mais diversas áreas do conhecimento, incluindo solos, desertificação, recursos hídricos, biodiversidade, sistemas de produção, energia, ciência e tecnologia de alimentos, e inovação. Essa equipe atua também em atividades de popularização da ciência, através da organização de eventos, produção de conteúdo textual, gráfico e audiovisual, acompanhamento das visitas institucionais, entre outras. Assim, o trabalho está alinhado ao Planejamento Estratégico e ao Plano Diretor da Unidade, contribuindo com o alcance de alguns de seus objetivos estratégicos (OE) e programas, citados resumidamente a seguir:

- Programa: Educação no Semiárido 2024  
OE21 - Fomentar, produzir e disseminar conhecimentos para o Semiárido
- Projeto Estruturante: Conecta Semiárido  
OE11 - Aprimorar e intensificar estrategicamente a comunicação e o relacionamento com a sociedade; OE12 - Conectar e atuar ativamente em parceria com atores do ecossistema para melhoria do Semiárido.

Objetivos do projeto: Realizar ações de pesquisa, desenvolvimento tecnológico e aperfeiçoamento de um sistema informatizado para acesso e difusão de informações e conhecimentos sobre o SAB, promover a comunicação científica e organizar eventos de popularização da ciência, visando melhorar o acesso e apropriação social do conhecimento pelos habitantes da região.

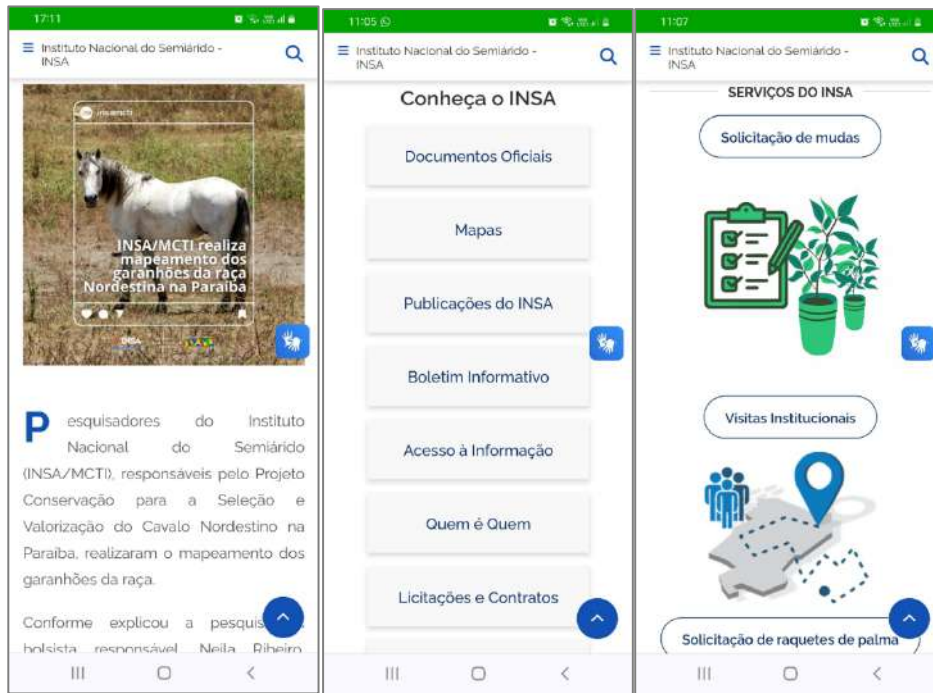
A seguir, as principais atividades realizadas:

### 2.4.1. Manutenção do portal institucional no ambiente Gov.Br

Após o desenvolvimento do portal institucional na plataforma Gov.br, a equipe de Gestão da Informação, em conjunto com a Assessoria de Comunicação do INSA, vem mantendo e atualizando essa base de informações.

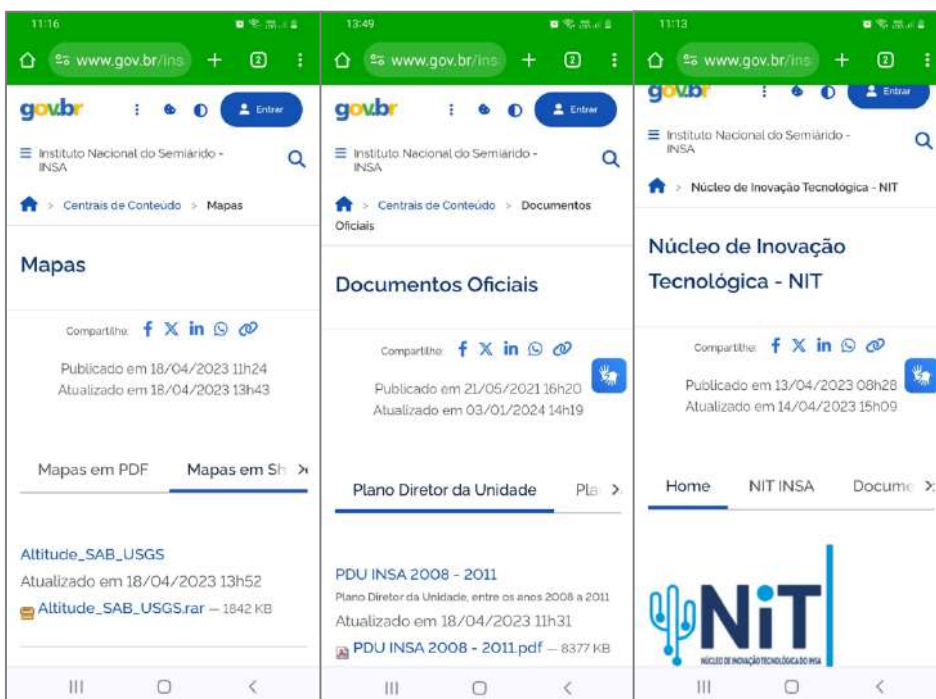
O portal, disponível em <https://www.gov.br/insa/pt-br>, foi atualizado com diversos conteúdos informativos e outros obrigatórios, como aqueles definidos pela transparência ativa, conforme ilustrados a seguir:

- Notícias: notícias atuais e históricas, com destaque para as mais relevantes;
- Conheça o INSA: conjunto de cards para acesso à Mapas e Documentos Oficiais, Publicações do INSA, Boletim Informativo, Acesso à Informação, Quem é Quem, Licitações e Contratos, Serviço de Informação ao Cidadão, entre outros;
- Serviços do INSA: acesso aos serviços “Visitas Institucionais”, “Solicitação de mudas” de espécies vegetais nativas e “Solicitação de raquetes de palma forrageira”



Seções de “Notícias”, “Conheça o INSA” e “Serviços do INSA” do portal institucional.

- Mapas: conjunto de mapas sobre a região Semiárida brasileira, em formato PDF, para rápido consumo, e em formato SHP para uso em sistemas de informação geográfica (SIG);
- Documentos Oficiais: planejamento estratégico atual, série histórica de planos diretores da unidade, regimento interno atualizado, série histórica de termos de compromisso de gestão (TCG) e respectivos relatórios, entre outros;
- Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT): página oficial da instância responsável pela implementação, execução e gestão da política de inovação no âmbito do INSA. Contém a descrição detalhada das funções do núcleo, dos processos de celebração de contratos e convênios de transferência de tecnologia, de pesquisa, desenvolvimento e inovação, além dos procedimentos para proteção de propriedade intelectual. Disponibiliza diversos documentos orientativos para o público interno, como cartilhas, guias e formulários.



Seções “Mapas” (PDF e SHP), “Documentos Oficiais” e “Núcleo de Inovação Tecnológica” do portal institucional.

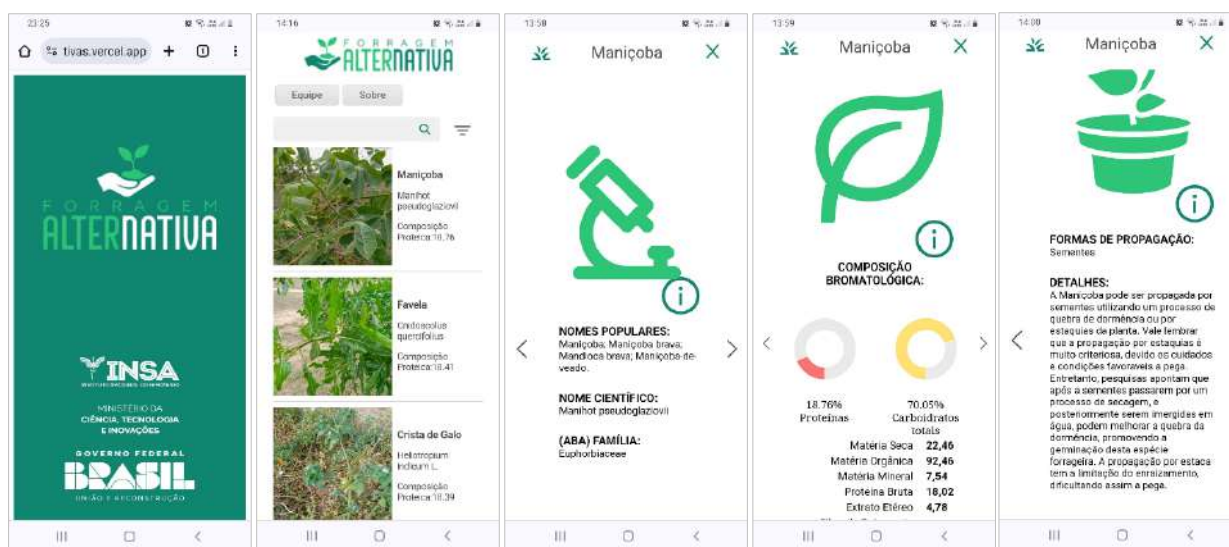


## 2.4.2. Aplicação de software “Forragem AlterNATIVA 2.0”

Uma nova versão da aplicação de software Forragem AlterNATIVA foi finalizada e conta com uma base de dados ampliada de 30 para 70 plantas de espécies nativas e adaptadas ao clima semiárido com potencial nutricional para uso como forragem animal. A nova versão está instalada nos servidores do INSA e já está com seu código aprimorado para garantir maior segurança na navegação. O aplicativo mantém o objetivo principal de auxiliar o agricultor familiar a reduzir seus custos de produção, substituindo parte dos concentrados comerciais por plantas nativas na alimentação de seus rebanhos.

A lista de plantas inclui: Agave subproduto, Amarra cachorro, Angico, Aroeira, Aveloz, Bamburral, Beldroega, Bredo de porco, Canafistula, Capim belota, Capim belota roxo, Capim buffel, Capim folha larga, Capim marreca, Capim panasco, Capim pé de galinha, Caroá, Carrapicho de agulha, Carrapicho de agulha, Catingueira, Centrosema, Coroa de frade, Crista de galo, Cunhã, Erva de andorinha, Erva palha, Estilosante do mato, Facheiro, Fava brava, Favela, Feijão bravo, Feijão de rola, Feijão guandú, Flor de seda, Gravatá, Jitirana lisa, Jitirana peluda, Juazeiro, Jucá, Jurema branca, Jureminha, Macambira raiz, Malva branca, Malva rasteira, Malva roxa, Mandacaru, Maniçoba, Maracujá de estalo, Marmelada de cavalo, Marmeleiro, Mata pasto, Mato azul, Mela bode, Melancia forrageira, Melão de são caetano, Mentrasto, Mofumbo, Moleque duro, Mororó branco, Mororó lilás, Mucunã, Palmatória, Pega pinto, Pereiro, Pornunça, Quebra panela, Rapadura de cavalo, Umbuzeiro, Velame, Xique-xique.

A seguir são apresentadas algumas telas do aplicativo, já com o código aprimorado, que é iniciado com a apresentação da lista de plantas, em ordem alfabética ou em ordem de teor de proteína, e uma barra de busca para acesso por digitação do nome popular.

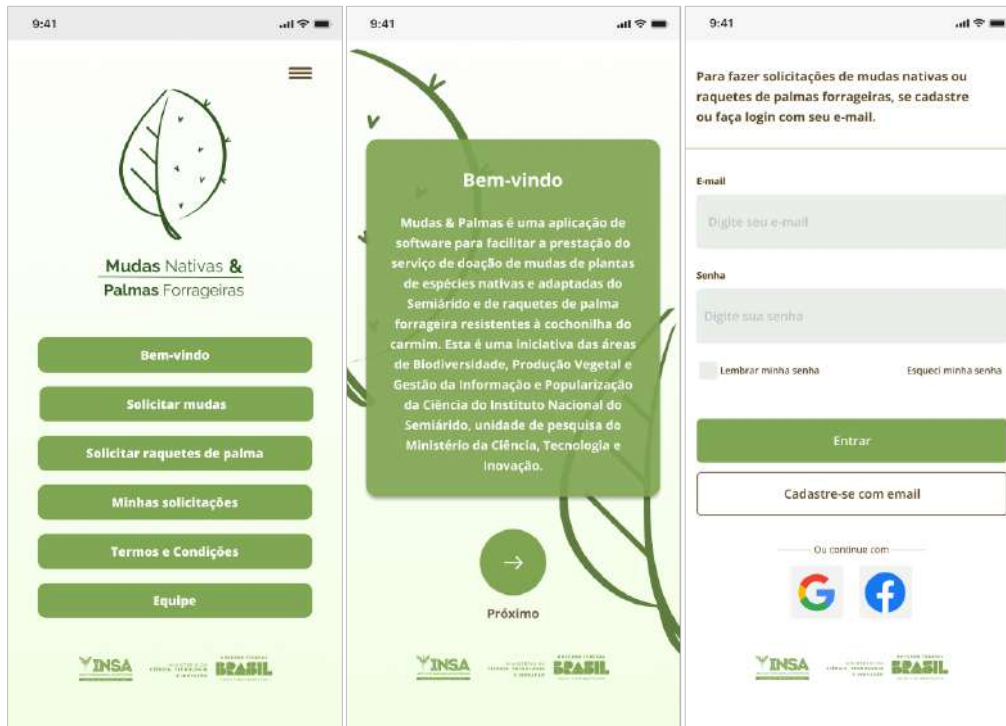


Algumas telas da aplicação de software “Forragem AlterNATIVA 2.0”, disponível em <https://forragemalternativa.insa.gov.br>

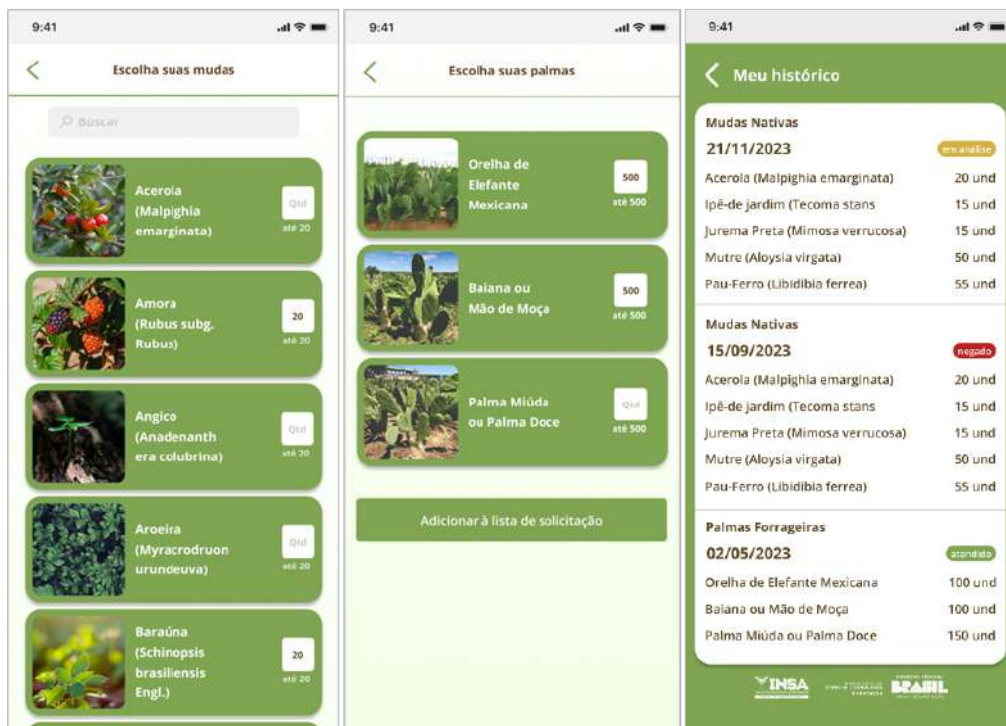
## 2.4.3. Aplicação de software “Mudas&Palmas” – em desenvolvimento

Buscando facilitar e sistematizar as atividades de produção e doação de mudas de plantas de espécies nativas e adaptadas e de raquetes de palma forrageira resistentes à cochonilha do carmim, a equipe vem trabalhando no desenvolvimento da aplicação Mudas&Palmas. Com a aplicação em funcionamento, será possível manter o controle e a transparência sobre o processo de produção e doação de mudas e raquetes de palma.

O usuário, uma vez cadastrado na ferramenta, preenche o pedido de doação, selecionando as espécies que deseja, a quantidade pretendida, a finalidade, entre outras informações, e encaminha sua requisição. Os responsáveis pela produção de mudas e raquetes de palma analisam o pedido e deliberam pela aceitação total ou parcial, ou por sua rejeição. Todos os usuários e seus pedidos são armazenados em banco de dados e estas informações são utilizadas para controle da produção e da distribuição. A seguir algumas telas da aplicação, ainda em fase de desenvolvimento.



Telas Home, Bem-vindo e Login da aplicação de software “Mudas&Palmas”, em fase de desenvolvimento.



Telas Escolha suas mudas, Escolha suas palmas e Meu Histórico da aplicação de software “Mudas&Palmas”, em fase de desenvolvimento.

Para auxiliar a equipe da área de Produção Vegetal, responsável pela palma forrageira, a estimar a produção anual de raquetes, foram efetuados voos de drone sobre os campos de produção para obter a medida exata das áreas experimentais e, com a produtividade de cada variedade, calcular a quantidade de raquetes que estarão disponíveis para doação. Uma parceria foi firmada com o Centro de Ciências Agrárias da UFPB/Areia para definição da metodologia e levantamento dos dados. Até o momento, foram coletadas as imagens, os pontos de controle geográfico e delimitados os polígonos referentes aos experimentos, como pode ser observado nas imagens a seguir. Cada polígono será caracterizado por seus atributos, tais como variedade de palma, consórcio existente, densidade de plantas, espaçamento entre linhas, turno de rega, data de plantio, data do último corte, produtividade, entre outros.



Implantação dos pontos de controle para correção geográfica das imagens dos drones.

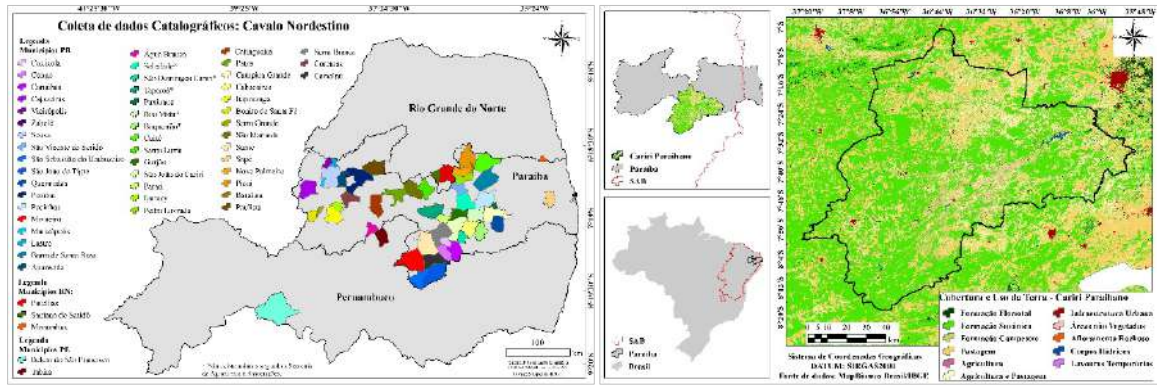


Mapeamento no SIG dos campos experimentais de palma com imagens de drone.

#### 2.4.4. Produção de mapas

Atendendo à demanda interna por imagens de localização das áreas experimentais, a equipe de gestão da informação produziu dezenas de mapas para os diversos grupos de pesquisa do INSA, nas áreas de Desertificação, Produção Animal, Produção Vegetal, Solos e Mineralogia, Agroindústria, Recursos Hídricos e Popularização da Ciência, conforme exemplificado a seguir.

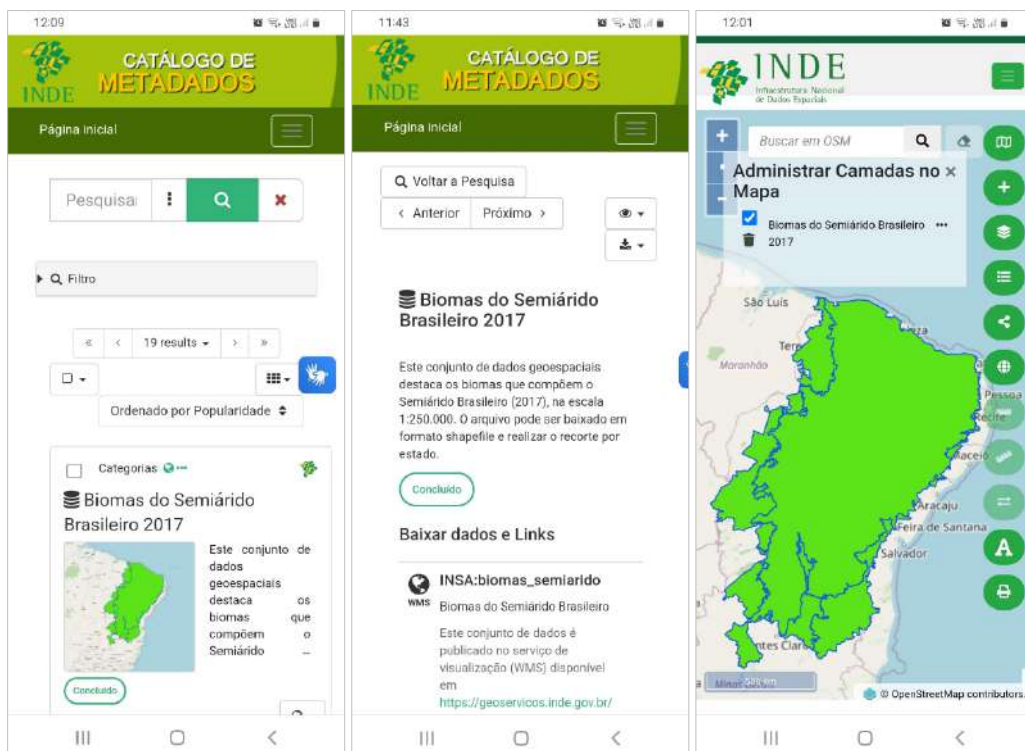




Mapas para projetos de pesquisa das áreas de Produção Animal e Solos/Mineralogia.

## 2.4.5. Inserção de dados na INDE – Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais

Entre 26 e 29/jun/2023, um representante da equipe de gestão da informação participou do curso “Introdução à Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais, Metadados geoespaciais e Geosserviços”, promovido pela Diretoria de Geociências do IBGE, autoridade máxima da INDE. Após a capacitação, um conjunto de dados espaciais recortados para o Semiárido brasileiro foi inserido na plataforma, uma forma de disponibilizar informações geográficas específicas sobre a região. Em resumo, são 19 mapas em formato *shapefile*, com seus respectivos metadados, em escala 1:250.000, obtidos de diversas fontes públicas de dados, conforme exemplificado a seguir.



Telas da plataforma INDE apresentando um dos mapas disponibilizados pelo INSA.



#### 2.4.6. Produção de matérias de divulgação científica

Ao longo de 2023, diversas matérias de cunho científico foram redigidas em conjunto com os grupos de pesquisa do INSA e publicadas nos canais de divulgação oficiais do Instituto. O objetivo dessa iniciativa é promover a difusão dos resultados parciais ou definitivos das atividades científicas do INSA, em linguagem acessível ao grande público, como uma maneira também de prestar contas à sociedade das atividades desenvolvidas pelo instituto e seus parceiros. A seguir, alguns exemplos de matérias publicadas mês a mês.

JAN - 2023

Projeto Conservação para a seleção e valorização do Cavalo Nordestino na Paraíba, avança nas visitas aos municípios do estado

<https://www.gov.br/insa/pt-br/assuntos/noticias/projeto-conservacao-para-a-selecao-e-valorizacao-do-cavalo-nordestino-na-paraiba-avanca-nas-visitas-aos-municipios-do-estado>

FEV - 2023

INSA/MCTI realiza mapeamento para identificar onde estão localizados cavalos da raça Nordestino

<https://www.gov.br/insa/pt-br/assuntos/noticias/insa-mcti-realiza-mapeamento-para-identificar-onde-estao-localizados-cavalos-da-raca-nordestino>

MAR - 2023

Pesquisadores bolsistas do INSA/MCTI ministram minicurso sobre Manejo alimentar de cabras em lactação para agricultores da Paraíba

<https://www.gov.br/insa/pt-br/assuntos/noticias/pesquisadores-bolsistas-do-insa-mcti-ministram-minicurso-sobre-manejo-alimentar-de-cabras-em-lactacao-para-agricultores-da-paraiba>

Projeto Cavalo Nordestino avança nas visitas aos municípios do estado da Paraíba

<https://www.gov.br/insa/pt-br/assuntos/noticias/projeto-cavalo-nordestino-avanca-nas-visita-aos-municipios-do-estado-da-paraiba>

INSA/MCTI participa do III Workshop MAI/DAI em Gestão de Recursos Hídricos e Reúso de Água

<https://www.gov.br/insa/pt-br/assuntos/noticias/insa-mcti-participa-do-iii-workshop-mai-dai-em-gestao-de-recursos-hidricos-e-reuso-de-agua>

INSA/MCTI promoverá curso sobre análise quantitativa e qualitativa de dados

<https://www.gov.br/insa/pt-br/assuntos/noticias/insa-mcti-promovera-curso-sobre-analise-quantitativa-e-qualitativa-de-dados>

ABR - 2023

Projeto Cavalo Nordestino avança nas etapas de pesquisa com a coleta de material genético dos animais

<https://www.gov.br/insa/pt-br/assuntos/noticias/projeto-cavalo-nordestino-avanca-nas-etapas-de-pesquisa-com-a-coleta-de-material-genetico-dos-animais>

INSA/MCTI celebra Dia Nacional da Conservação do Solo com ação de educação ambiental

<https://www.gov.br/insa/pt-br/assuntos/noticias/insa-mcti-celebra-dia-nacional-da-conservacao-do-solo-com-acao-de-educacao-ambiental>

INSA/MCTI, UFPI e UESPI publicam artigo em revista internacional sobre estrutura e diversidade genética da raça Curraleiro Pé-duro

<https://www.gov.br/insa/pt-br/assuntos/noticias/insa-mcti-ufpi-e-uespi-publicam-artigo-em-revista-internacional-sobre-estrutura-e-diversidade-genetica-da-raca-curraleiro-pe-duro>

INSA/MCTI e parceiros realizam curso de capacitação para produtores rurais sobre alimentação de rebanhos

<https://www.gov.br/insa/pt-br/assuntos/noticias/insa-mcti-e-parceiros-realizam-curso-de-capacitacao-para-produtores-rurais-sobre-alimentacao-de-rebanhos>

MAI - 2023

INSA/MCTI ministra palestra e minicurso no Know Horse 2023

<https://www.gov.br/insa/pt-br/assuntos/noticias/insa-mcti-ministra-palestra-e-minicurso-no-know-horse-2023>

INSA/MCTI realiza Circuito Maniçoba em Caraúbas (PB)

<https://www.gov.br/insa/pt-br/assuntos/noticias/insa-mcti-realiza-circuito-manicoba-em-caraubas-pb>

INSA/MCTI participa de ação de Popularização da Ciência em São Vicente do Seridó (PB)

<https://www.gov.br/insa/pt-br/assuntos/noticias/insa-mcti-participa-de-acao-de-popularizacao-da-ciencia-em-sao-vicente-do-serido-pb>

JUN - 2023

INSA/MCTI lança ferramenta de mapeamento de sua atuação no Semiárido

<https://www.gov.br/insa/pt-br/assuntos/noticias/insa-mcti-lanca-ferramenta-de-mapeamento-de-sua-atuacao-no-semiarido>

INSA/MCTI desenvolve jogo educativo Viagem pelo Semiárido

<https://www.gov.br/insa/pt-br/assuntos/noticias/insa-mcti-desenvolve-jogo-educativo-viagem-pelo-semiarido>

JUL - 2023

II Circuito da Maniçoba realiza ações de capacitação em municípios da Paraíba

<https://www.gov.br/insa/pt-br/assuntos/noticias/ii-circuito-da-manicoba-realiza-acoes-de-capacitacao-em-municipios-da-paraiba>

AGO - 2023

INSA/MCTI avança nas visitas do projeto Cavalo Nordeste

<https://www.gov.br/insa/pt-br/assuntos/noticias/insa-mcti-avanca-nas-visitas-do-projeto-cavalo-nordestino>

INSA/MCTI realiza I Carrossel Interativo da Produção Animal

<https://www.gov.br/insa/pt-br/assuntos/noticias/insa-mcti-realiza-i-carrossel-interativo-da-producao-animal>

INSA/MCTI realiza II Dia de Campo sobre Bancos Forrageiros para Alimentação Animal

<https://www.gov.br/insa/pt-br/assuntos/noticias/insa-mcti-realiza-ii-dia-de-campo-sobre-bancos-forrageiros-para-alimentacao-animal>

INSA/MCTI apresenta jogo da memória sobre Raças Nativas a criança do ensino infantil do município de Areia (PB)

<https://www.gov.br/insa/pt-br/assuntos/noticias/insa-mcti-apresenta-jogo-da-memoria-sobre-racas-nativas-a-crianca-do-ensino-infantil-do-municipio-de-areia-pb>

INSA/MCTI lança série de publicações sobre raças nativas, forragens e nutrição animal

<https://www.gov.br/insa/pt-br/assuntos/noticias/insa-mcti-lanca-serie-de-publicacoes-sobre-racas-nativas-forragens-e-nutricao-anim>

INSA/MCTI lança livro Cavalos e Jumentos do Brasil: Raças e Ecótipos

<https://www.gov.br/insa/pt-br/assuntos/noticias/insa-mcti-lanca-livro-cavalos-e-jumentos-do-brasil-racas-e-ecotipos>

SET - 2023

Preservação do Cavalo Nordeste - INSA/MCTI realiza coleta de material genético para análise e criopreservação

<https://www.gov.br/insa/pt-br/assuntos/noticias/preservacao-do-cavalo-nordestino-insa-mcti-realiza-coleta-de-material-genetico-para-analise-e-criopreservacao>

INSA/MCTI realiza II Simpósio Virtual de Limnologia e Saneamento no Semiárido

<https://www.gov.br/insa/pt-br/assuntos/noticias/insa-mcti-realiza-ii-simposio-virtual-de-limnologia-e-saneamento-no-semiarido>

Conservação do Cavalo Nordeste - INSA/MCTI visita criadores do Ceará e do Piauí

<https://www.gov.br/insa/pt-br/assuntos/noticias/conservacao-do-cavalo-nordestino-insa-mcti-visita-criadores-do-ceara-e-do-piaui>

OUT - 2023

INSA/MCTI sedia 20ª Semana Nacional de Ciência e Tecnologia

<https://www.gov.br/insa/pt-br/assuntos/noticias/insa-mcti-sedia-20a-semana-nacional-de-ciencia-e-tecnologia>

Conservação do Cavalo Nordeste: INSA/MCTI finaliza etapa de visitas de 2023

<https://www.gov.br/insa/pt-br/assuntos/noticias/conservacao-do-cavalo-nordestino-insa-mcti-finaliza-etapa-de-visitas-de-2023>

NOV - 2023

Conservação do Cavalo Nordeste: Pesquisadoras realizam estudo pioneiro para verificar resistência da raça

<https://www.gov.br/insa/pt-br/assuntos/noticias/conservacao-do-cavalo-nordestino-pesquisadoras-realizam-estudo-pioneiro-para-verificar-resistencia-da-raca>

INSA/MCTI realiza mapeamento dos garanhões da raça Nordestina na Paraíba

<https://www.gov.br/insa/pt-br/assuntos/noticias/insa-mcti-realiza-mapeamento-dos-garanhoes-da-raca-nordestina-na-paraiba>

INSA/MCTI ministra palestra e minicurso na V Semana de Agropecuária 2023

<https://www.gov.br/insa/pt-br/assuntos/noticias/insa-mcti-ministra-palestra-e-minicurso-na-v-semana-de-agropecuaria-2023>

VI Agrotec - INSA/MCTI e PacTcPB ministram curso sobre fonte alternativa de captação de água de chuva

<https://www.gov.br/insa/pt-br/assuntos/noticias/vi-agrotec-insa-mcti-e-pactcpb-ministram-curso-sobre-fonte-alternativa-de-captacao-de-agua-de-chuva>

INSA/MCTI e Embrapa estudam saúde do solo e saúde humana, segurança alimentar e hídrica de apicultores do Piauí

<https://www.gov.br/insa/pt-br/assuntos/noticias/insa-mcti-e-embrapa-estudam-saude-do-solo-e-saude-humana-seguranca-alimentar-e-hidrica-de-apicultores-do-piaui>

DEZ - 2023

Produção da área de Solos e Mineralogia do INSA/MCTI é destaque no site The Conversation

<https://www.gov.br/insa/pt-br/assuntos/noticias/producao-da-area-de-solos-e-mineralogia-do-insa-mcti-e-destaque-no-site-the-conversation>

#### 2.4.7. Eventos de difusão e popularização da ciência

Anualmente, a equipe organiza e realiza eventos de popularização da ciência, conforme listado a seguir:

- Semana de Popularização da Ciência do Semiárido Brasileiro 2023: Esta sétima edição do evento foi uma realização do Instituto Nacional do Semiárido (INSA/MCTI), Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Espaço Ciência (EC) e Observatório Nacional (ON/MCTI). A iniciativa mobilizou instituições públicas e da sociedade civil com objetivo de promover educação científica e tecnológica e estimular o contato da população do Semiárido Brasileiro com as atividades de pesquisa voltadas para a região. O Instituto Federal de Educação de Alagoas (IFAL), Campus Piranhas, sediou o evento entre os dias 24 e 26 de maio de 2023, que contou com um público de estudantes de ensino fundamental, médio e superior, além de agricultores da região

<https://www.instagram.com/p/CsbBIJNPekA/?igsh=NjgwNmlINTcxa29m>



Registros da 7ª Semana de Popularização da Ciência do Semiárido Brasileiro, em Piranhas, AL.

- 20ª Semana Nacional de Ciência e Tecnologia: O INSA/MCTI sediou em Campina Grande, a 20ª Semana Nacional da Ciência e Tecnologia (SNCT). O evento aconteceu entre os dias 16 e 20 de outubro, de forma simultânea em vários estados do país, nas unidades de pesquisa vinculadas ao Ministério da Ciência e



Tecnologia (MCTI). No INSA, a programação incluiu palestras, oficinas, exposições audiovisuais, a “Feira de Ciências - Espaço Ciência” e visitas guiadas aos projetos da Estação Experimental Ignácio Salcedo. As atividades foram voltadas para estudantes dos ensinos fundamental, médio e superior, além de agricultores da região.

<https://www.instagram.com/p/CydsVaNIgiu/?igsh=MTczdzdkNmR6NWpnbQ==>



Registros da 20ª Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, na sede do INSA.

#### 2.4.8. Oficinas de capacitação

Em 2023, a equipe de popularização da ciência e gestão da informação ministrou oficinas de capacitação para difusão do conhecimento, tanto para o público interno quanto externo, conforme exemplificado a seguir:

- Visualização da Informação no Jornalismo de Dados. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) - Graduação em Jornalismo. Abril/2023.
- Visualização de dados para iniciantes com ferramentas gratuitas. Instituto Federal de Alagoas (IFAL) - Semana POP. Maio/2023.
- Produção Audiovisual Semiárido em Tela. Instituto Federal de Alagoas (IFAL) - Semana POP. Maio/2023.
- Popularização em Foco - Oficina de Sensibilização para Popularização da Ciência. Instituto Nacional do Semiárido – Semana Nacional de Ciência e Tecnologia 2023. Outubro/2023
- Visualização da Informação no Jornalismo de Dados. Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa (IDP) - MBA em Jornalismo de Dados. Dezembro/2023.

#### 2.4.9. Produção de mídias audiovisuais

Ao longo do ano 2023, a equipe de comunicação e, especialmente, de produção audiovisual, elaborou inúmeros artefatos audiovisuais para registro e divulgação das atividades desenvolvidas pelos diversos grupos de pesquisa do INSA. Centenas de fotografias e gravações de diversos eventos online ou presenciais, ao vivo ou não, foram realizadas e disponibilizadas.

Em relação à produção audiovisual, foram concebidos diversos vídeos de curta duração para algumas áreas de atuação do INSA, conforme exemplificado a seguir:

- Documentário Semana de Popularização da Ciência do Semiárido 2023  
Vídeo documentário produzido pelos Alunos do IFAL, Campus Piranhas, na oficina de Produção Audiovisual "Semiárido em Tela", promovida pela equipe de Popularização da Ciência como parte da programação da Semana POP 2023. A oficina teve como objetivo disseminar o conhecimento sobre técnicas de

filmagem, promovendo uma interação entre ciência, cultura e a arte, e proporcionando uma maior aproximação desses jovens ao mundo da ciência e da tecnologia. O documentário mostra os bastidores do evento e diversos depoimentos dos envolvidos.



Documentário da Semana POP 2023 (16min09seg), disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=Fdehc5nKHg4>

- Vídeo Convite - Livro Cavalos e Jumentos do Brasil: Raças e Ecótipos

O vídeo é uma coletânea de depoimentos da comunidade de pesquisadores e criadores de cavalos convidando as pessoas a baixar e ler o livro, que fala da importância dessa obra para a valorização das raças brasileiras de cavalos e jumentos. A obra Cavalos e Jumentos do Brasil: Raças e Ecótipos, lançada pelo Instituto Nacional do Semiárido (INSA/MCTI), trata de raças de equídeos já consolidadas em suas criações, número efetivo de raças e/ou ecótipos que estão em perigo de extinção como, por exemplo o Cavalo Nordestino. A ideia de criação do material surgiu em 2022, com o intuito de valorizar as raças, o trabalho de pesquisadores e criadores de cavalos.



Vídeo Convite - Livro Cavalos e Jumentos do Brasil: Raças e Ecótipos (11min33seg), disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=1sKzNDZojAY>

#### 2.4.10. Organização de Visitas Institucionais

O INSA mantém ativo um serviço de visitação guiada às suas instalações, disponível para agricultores familiares e escolas de diversos níveis, desde ensino fundamental, médio, graduação e pós-graduação universitária. A solicitação é efetuada em formulário próprio disponível no site institucional (link a seguir), através do qual o interessado seleciona a data, turno, laboratórios e experimentos que deseja conhecer (ver catálogo de experimentos no link a seguir). As visitas são organizadas pela equipe da Popularização da Ciência, que acompanha os visitantes nas explicações oferecidas pelos grupos de pesquisa do Instituto, oportunidade em que são apresentados seus projetos de pesquisa, infraestrutura, resultados previstos ou já alcançados.

Formulário de solicitação de visita, já atualizado para 2024:

[https://docs.google.com/forms/d/1MVhBzeG9o0lfk2YuTMPFrE3JPKZDGp\\_rO2U0QHn7HDQ/viewform?edit\\_requested=true](https://docs.google.com/forms/d/1MVhBzeG9o0lfk2YuTMPFrE3JPKZDGp_rO2U0QHn7HDQ/viewform?edit_requested=true)

Catálogo de Experimentos, já atualizado para 2024:

[https://drive.google.com/file/d/18k1LY\\_w6l-k68nfCCNM4sS4XJEKYkOTV/view](https://drive.google.com/file/d/18k1LY_w6l-k68nfCCNM4sS4XJEKYkOTV/view)

A seguir, apresentamos uma tabela resumo das visitas organizadas em 2023 pela equipe da Popularização da ciência:

Instituição visitante	Data	Qtde
1 - Unifacisa - Medicina Veterinária	09/03/2023	11
2 - Universidade Federal de Pernambuco	29/03/2023	34
3 - Colégio Estadual Maria de Lourdes Nunes de Menezes	26/04/2023	18
4 - Instituto Privado O Reino da Alegria	02/05/2023	30
5 - CAIC Caic José Joffily	09/05/2023	20
6 - Colégio Ser Ético	07/06/2023	17
7 - Universidade Estadual da Paraíba - Campus IV	15/06/2023	15
8 - Escola Semear Montessori - Campina Grande	20/06/2023	25
9 - UFCG - PROJETO: FAPESQ - FAPESP	26/06/2023	14
10 - UEPB - Engenharia Sanitária e Ambiental	27/06/2023	17
11 - E.E.E.M. Tereza Alves de Moura	11.07.2023	26
12 - UFPB Bananeiras - Pós	18/07/2023	06
13 - ECIEEM Monsenhor José Borges - ensino médio	20/07/2023	43
14 - UFCG - Patos	10/08/2023	21
15 - Escola Maria da Guia Sales Hermínio - Pocinhos (turma 1)	15/08/2023	23
16 - IFRN - São Paulo do Potengi/RN	24/08/2023	04
17 - Instituto Federal da Paraíba - IFPB	29/08/2023	29
18 - Escola Maria da Guia Sales Hermínio - Pocinhos (turma 2)	05/09/2023	19
19 - Universidade Federal da Paraíba - Curso Geografia	14/09/2023	15
20 - Instituto Federal da Paraíba - Engenharia Civil	26/09/2023	19
21 - Colégio Nossa Senhora de Lourdes	26/09/2023	37
22 - ECI Félix Araújo - Caturité (PB)	06/10/2023	09
23 - Facene - João Pessoa (PB)	10/10/2023	34
24- COGERH - Quixeramobim (CE)	26/10/2023	23
25- Universidade Estadual da Paraíba (JP)	25/10/2023	12

26- IFPB - Campina Grande (3ºano)	01/11/2023	25
27 - Escola de Ensino Médio Técnico ECIT. Dr Trajano Nóbrega	14/11/2023	23
28- Instituto Federal de Ciência e Tecnologia (IF Sertão) Salgueiro, PE	17/11/2023	26
<b>Total</b>		<b>595</b>

#### **2.4.11. Projetos de Pesquisa associados à popularização da ciência e difusão do conhecimento**

Alguns membros da equipe desenvolvem ações de pesquisa relacionadas à popularização da ciência e difusão do conhecimento sobre o Semiárido brasileiro, com a aplicação de questionários, sistematização e análise dos dados coletados. A seguir, alguns exemplos dos trabalhos desenvolvidos.

- **Questão ambiental na agricultura familiar: Limites e desafios**

A pesquisa foi desenvolvida no município de Boqueirão, Cariri Oriental paraibano. Os resultados mostraram que a maioria das propriedades rurais possuem área reduzida, com renda obtida principalmente das lavouras de milho e maracujá. Os principais limites encontrados foram a alta incidência de pragas, ausência de assistência técnica e de crédito e indisponibilidade de acesso a canais rentáveis de comercialização. Os desafios se constituem em estratégias que incluam práticas de manejo alternativas. O resultado está publicado em trabalho completo em evento da área de Geografia, conforme indicado nos quadros de comprovações do TCG (PETS).

- **Ferramentas didáticas para fins de popularização da ciência**

Algumas ferramentas didáticas para fins de popularização da ciência foram desenvolvidas, entre elas o jogo de tabuleiro gigante intitulado “Viagem pelo Semiárido Brasileiro”. Trata-se de um jogo de tabuleiro gigante (uma lona vinílica de 4m x 2m) que possui uma trilha pelo Semiárido brasileiro contendo vinte e três casas sobrepostas ao mapa, tendo como ponto de partida o Norte de Minas Gerais e, de chegada, a sede do INSA em Campina Grande, na Paraíba. O jogo é acompanhado de um caderno de 143 perguntas referentes aos estados e municípios que compõe a região, além de um dado e dois cones (um para cada equipe participante). O jogador avança na medida em que joga o dado e responde corretamente às perguntas. Vence o jogo a equipe que chegar mais rápido à sede do INSA, no final da trilha.

Com o objetivo de avaliar a contribuição do jogo para o ensino-aprendizagem de aspectos socioeconômicos e ambientais relacionados ao Semiárido brasileiro, uma pesquisa foi estruturada e desenvolvida com 126 alunos da 8ª e 9ª séries, com faixa etária entre 13 e 14 anos. As técnicas aplicadas para a coleta de dados foram questionários e observação direta, combinando metodologias quantitativas e qualitativas. A pesquisa está em andamento e será submetida em breve à revista “Geografia, Ensino & Pesquisa” (Qualis Capes 2020, A2).

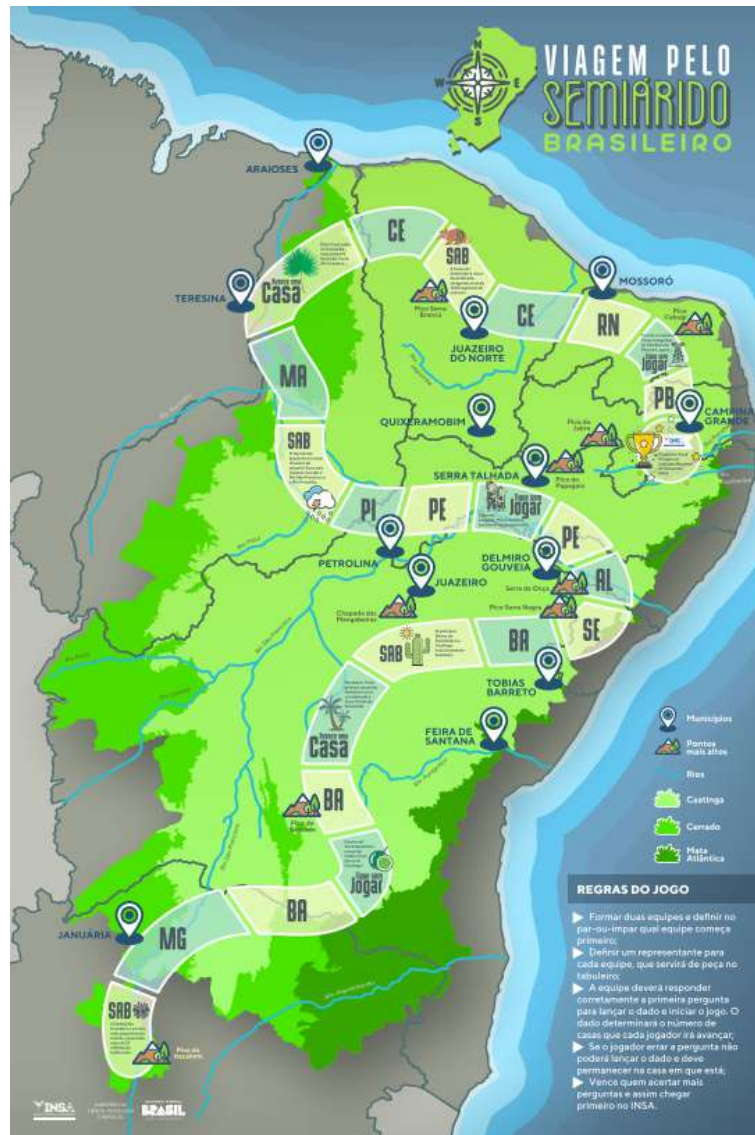


Imagem do jogo de tabuleiro gigante “Viagem pelo Semiárido Brasileiro”.

- Mapeamento e monitoramento de processos e elementos ambientais, sociais e econômicos no Semiárido brasileiro

Técnicas de geoprocessamento, associadas aos Sistemas de Informações Geográficas (SIG), foram utilizadas para integrar bases de dados espaciais e quantificar e analisar as mudanças na paisagem do Semiárido ao longo do tempo. Alguns estudos foram realizados, tais como “Influence of drought and anthropogenic pressures on land use and land cover change in the brazilian semiarid region” e “Environmental degradation of vegetation cover and water bodies in the semiarid region of the Brazilian Northeast via cloud geoprocessing techniques applied to orbital data”, ambos publicados na revista Journal of South American Earth Sciences, “Padrão de mudança espaço-temporal no bioma Caatinga utilizando técnicas de sensoriamento remoto no Semiárido Brasileiro”, publicado na revista DELOS: Desarrollo Local Sostenible, e “Degradação ambiental por resíduos sólidos em área de preservação permanente”, publicado na revista Foco. As citações dos artigos estão no quadro de comprovações do TCG (IPUB).



## 2.5. INOVAÇÃO

### 2.5.1. Gestão da inovação tecnológica: construindo as bases para empreendedorismo científico no INSA

A gestão da inovação tecnológica no INSA é fundamentada na Lei 10.973/2004, que estabelece diretrizes para a promoção da inovação no ambiente institucional. Dentre as ações realizadas pelo NIT em 2023, destacam-se:

- **Elaboração de Políticas Institucionais:** Foi desenvolvida uma política institucional de inovação, alinhada com as diretrizes da Lei 10.973/2004, estabelecendo procedimentos e diretrizes para a proteção da propriedade intelectual e transferência de tecnologia;
- **Capacitação de Recursos Humanos:** Foram promovidos cursos e treinamentos para os colaboradores do INSA, visando a capacitação em temas relacionados à gestão da inovação, propriedade intelectual e transferência de tecnologia;
- **Estímulo à Parcerias e Colaborações:** Foram estabelecidas parcerias com instituições de pesquisa, empresas e órgãos governamentais, visando fomentar a inovação e a transferência de tecnologia.
- **Consolidação da Estrutura Formal:**

1. A consolidação da estrutura formal de transferência de tecnologia e proteção da propriedade intelectual no INSA baseia-se nos seguintes pilares:

2. **Registro de Propriedade Intelectual:** Foram identificados e registrados os ativos de propriedade intelectual gerados no âmbito das atividades do INSA, especialmente, patentes e marcas;

3. **Estudo de Diretrizes sobre Transferência de Tecnologia:** Foram revisadas diretrizes sobre transferência de tecnologia, licenciamento e cessão de direitos, de acordo com as normas estabelecidas na Lei 10.973/2004, visando a comercialização e utilização dos resultados de pesquisa;

4. **Proteção dos Direitos Autorais:** Foram adotadas medidas para proteger os direitos autorais dos trabalhos produzidos no INSA, garantindo o reconhecimento e a valorização dos pesquisadores.

Como resultado das ações estratégicas implementadas, o INSA conseguiu consolidar sua estrutura formal de transferência de tecnologia e proteção da propriedade intelectual, promovendo a inovação e a valorização do conhecimento científico. Destacam-se os seguintes resultados:

- a) Recebimento de solicitação de análise de documentos técnicos para registros de patentes;
- b) Solicitação e acompanhamento de processos de concessão de patentes e marcas desenvolvidos no INSA;
- c) Estabelecimento de parcerias estratégicas com empresas e instituições de pesquisa;
- d) Aumento da visibilidade e reconhecimento do INSA como instituição promotora da inovação no semiárido brasileiro.

O desenvolvimento de ações estratégicas para a consolidação da estrutura formal de transferência de tecnologia e proteção da propriedade intelectual no INSA demonstra o compromisso da instituição com a promoção da inovação e o desenvolvimento científico e tecnológico na região do semiárido brasileiro. A conformidade com a Lei 10.973/2004 tem sido essencial para orientar as práticas de gestão da inovação tecnológica, garantindo a proteção dos direitos intelectuais e a valorização do conhecimento produzido.

A implementação de procedimentos eficientes para a proteção de patentes e outros ativos imateriais é um aspecto crucial desse processo. Isso envolveu a capacitação de pesquisadores para identificar oportunidades de patenteamento e a criação de uma equipe dedicada para lidar com os processos legais envolvidos na obtenção e manutenção de patentes.

A partir da criação do Arranjo de NITs Nordeste, ao fim do mês de setembro, juntamente com o CETENE (Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste, também unidade de pesquisa do MCTI, Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação), as parcerias com escritórios de propriedade intelectual e órgãos reguladores podem ser exploradas para otimizar esse processo.

---

#### Principais entregas do NIT em 2023

---

1. Revisão e adequação de cláusulas de PI e TT nas minutas de Acordos	3
2. Orientação sobre proteção da PI e compartilhamento de resultados	13
3. Participação em cursos de PI e eventos	5
4. Elaboração de parecer de adequação ao Marco Legal da Inovação e Política de Inovação	7
5. Análise de cláusulas de PI nos documentos	5
6. Reunião de alinhamento da gestão institucional da inovação	6
7. Declaração sobre parecer	2
8. Avaliação e recomendação técnica sobre proteção das informações disponibilizadas em meio de comunicação envolvendo tecnologia sob patente do INSA	1
9. Finalização das cláusulas de PI das minutas e guia de utilização dos instrumentos para os pesquisadores	1
10. Composição com o CETENE para elaboração de Plano de Trabalho para estruturação do Arranjo NIT Nordeste do MCTI	1

---

No que diz respeito à transferência de tecnologia, o INSA deve desenvolver estratégias eficazes para comercializar e licenciar suas descobertas. Isso envolve a criação de uma infraestrutura que facilite a comunicação entre a comunidade científica e o setor privado. Parcerias estratégicas com empresas interessadas em desenvolver e comercializar as tecnologias do INSA podem ser estabelecidas, proporcionando benefícios mútuos e impulsionando o impacto social e econômico das inovações.

Além disso, a estrutura formal de transferência de tecnologia deve ser desenhada de maneira a incentivar a inovação contínua, já que a Política de Inovação, alinhada com a Lei de Inovação, garante que os incentivos financeiros e de reconhecimento são adequados para estimular os pesquisadores. O INSA ainda atingirá, brevemente, o estágio de implementação de políticas de participação nos lucros, concessão de royalties e reconhecimento formal para aqueles cujas inovações alcancem sucesso no mercado.

Portanto, o desenvolvimento de ações estratégicas para a consolidação da estrutura formal de transferência de tecnologia e proteção da Propriedade Intelectual no INSA é um processo multifacetado que exige comprometimento, colaboração e visão de longo prazo. Ao estabelecer uma base sólida nessas áreas, o INSA estará não apenas protegendo seus ativos intelectuais, mas também contribuindo significativamente para o avanço da ciência e a melhoria da qualidade de vida da sociedade.

## 2.6. RECURSOS HÍDRICOS

### 2.6.1. TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS E REÚSO AGRÍCOLA

#### 2.6.1.1. Monitoramento do SARA da sede do INSA

No decorrer do ano de 2023 seguiu-se com o acompanhamento da eficiência físico-química e sanitária do sistema de tratamento de esgoto comunitário instalado na sede do INSA, conhecido como SARA (Saneamento Ambiental e Reuso de Água). O desempenho deste sistema de tratamento foi monitorado através de observações diárias *in loco*, quanto à produção média de esgoto tratado, controle operacional do tanque de equalização e do reator UASB. Também foi verificada a eficiência de remoção de matéria orgânica e de organismos patogênicos, com a manutenção dos níveis de nutrientes (N e P) através da caracterização físico-química dos efluentes coletados e analisados mensalmente em laboratório, como pode ser visto abaixo.

Constatou-se que produção de água reciclada proveniente do SARA durante o ano variou entre 1.280 e 1.350 litros por dia, resultando, em média, 39,4 m<sup>3</sup>/mês de esgoto tratado, sendo este adequado para irrigação por gotejamento em unidades agrícolas de reaproveitamento piloto.

Amostras de água coletadas e enviadas ao laboratório para caracterização.



Foi observada uma significativa remoção de matéria orgânica no filtro anaeróbico e no UASB do SARA, alcançando aproximadamente 70 % de redução da demanda bioquímica de oxigênio (DBO, em mg/L). Além disso, registou-se uma eficácia destacada na remoção de patógenos, especialmente para *E. coli* (NMP/100 mL), com uma remoção de aproximadamente 99,99 % após a passagem pelas lagoas de polimento.

#### 2.6.1.2. Apoio na implantação de unidades do SARA no Semiárido brasileiro

Foi realizado o acompanhamento da implantação de 100 unidades SARA em residências uni familiares para produção e distribuição de palma forrageira resistente à Cochonilha-do-Carmim, em zonas rurais dos nove estados do Semiárido brasileiro: PB, PE, RN, SE, CE, AL, PI, BA e MG. Foram realizadas visitas para alocação do sistema, dimensionamento da irrigação e acompanhamento do plantio da palma nas unidades instaladas (ver abaixo), em suporte ao projeto do MAPA.



Sistema SARA implantados na Paraíba/Pernambuco para irrigação de áreas de palma forrageira.

### 2.6.1.3. Produtividade da biomassa algal em sistemas de tratamentos de águas residuárias para reúso agrícola

A pesquisa para estimar a produtividade de biomassa algal produzido no SARA vem sendo desenvolvida na Sede do INSA.

Com o manejo das lagoas de polimento e para estimar a produtividade da biomassa produzida, visando gerar bioprodutos, amostras de biomassa algal dessas lagoas foram processadas e secas pelo método de liofilização.



Etapas de coleta e obtenção do bioproduto de biomassa algal

O afluente apresentou condições favoráveis ao desenvolvimento das microalgas, com o pH próximo à neutralidade, baixa turbidez, e relação de nutrientes ( $\text{N-NH}_3\text{:P-PO}_4^{3-}$ ) em torno de 10:1, dentro da faixa adequada para a biomassa algal ( $\text{N:P} = 5:1$  a  $30:1$ ). A eficiência de remoção foi satisfatória para os demais parâmetros avaliados, e desta forma, o efluente produzido, contendo nutrientes preservados, poderá proporcionar uma fertilização positiva no sistema agrícola.

No que se refere à comunidade fitoplanctônica, foram identificados um total de 26 táxons, distribuídos em cinco classes taxômicas: Chlorophyceae, Cyanobacteria, Euglenophyceae, Bacillariophyceae e Zygnematophyceae. Cerca de 450g de peso seco de biomassa algal foi obtida pós liofilização, bioproduto que será avaliado posteriormente no solo, como biofertilizante orgânico.

Diante dos resultados apresentados, pode-se concluir que o desempenho do sistema de Saneamento Ambiental e Reuso de Água (SARA) tem sido satisfatório, tanto em relação a eficiência de remoção de matéria orgânica e de organismos patogênicos, quanto em relação a manutenção dos níveis de nutrientes e a produção de biomassa algal gerada, um produto de alto valor e que pode ser produzido em sistemas de tratamento de águas residuárias em todo o Semiárido brasileiro.

### 2.6.1.4. Difusão do SARA durante eventos científicos e tecnológicos

No decorrer do ano de 2023 houve participação com exposição do Sistema SARA na Semana de Popularização da Ciência no Semiárido, realizada no IFAL, Campus Piranhas (AL) **(A)**, na Semana do Meio Ambiente do Colégio Lourdinias, em Campina Grande - PB **(B)** por meio de maquete, e apresentação do Sistema de Captação de Água de Chuva **(C)** e do SARA **(D)** implantado no INSA-Sede. Essa difusão tecnológica vem conseguindo novos apoios de escolas e alunos para a conservação dos recursos naturais.



Difusão de tecnologia com destaque para o Sistema SARA e captação de água de chuva

## 2.6.2. APROVEITAMENTO DA ÁGUA DE CHUVA COMO FONTE ALTERNATIVA DE ABASTECIMENTO E NOVOS USOS

O INSA desenvolve um projeto de aproveitamento da água de chuva como fonte alternativa de abastecimento desde 2014. Seu sistema de captação abrange 4.136 m<sup>2</sup>, com uma unidade de armazenamento de 680.000 litros de água. O tratamento desta água envolve um sistema composto por filtro de zeólita e cloração, com retro lavagem para limpeza da zeólita. Este processo de limpeza gera uma quantidade significativa de água de rejeito.

Assim, visando reaproveitar essa água, vem sendo desenvolvido um projeto no qual o rejeito desse filtro vem sendo aplicado e avaliado em sistemas de produção vegetal, a exemplo do cultivo de anileira, dentre outros. Para tal, foi instalado um sistema de coleta, com capacidade para dez mil litros de água. Amostras da água não tratada são coletadas mensalmente e posteriormente enviadas para análise no LabINSA.



Sistema instalado para coleta do rejeito de retrolavagem da zeólita (esq) e amostras de água de diferentes pontos do sistema, enviadas para análise laboratorial (dir)

Os resultados indicam que o sistema de descarte do primeiro milímetro apresenta grande influência na qualidade da água captada, contribuindo substancialmente para a mitigação dos contaminantes presentes nela. Os resultados iniciais das análises laboratoriais mostraram que o sistema de tratamento apresentou eficiência na remoção de sólidos totais de 75 % e 94,7 % para turbidez, no entanto, nos demais meses avaliados, não apresentou remoção significativa. A remoção do ferro atingiu 60 % em um ponto, porém, nos demais meses, os valores se mantiveram em níveis não quantificáveis pelo equipamento. Para o manganês, os resultados se mantiveram constantes ou não quantificáveis.

Com base nesse monitoramento ao longo do ano, há indícios de viabilidade em se obter água compatível para consumo sem a necessidade de tratamentos avançados ou equipamentos sofisticados, uma vez que as remoções observadas em ambos os sistemas (sistema com zeólita e sistema com filtração convencional)



mantiveram-se abaixo dos limites máximos estabelecidos pela legislação. O simples descarte do primeiro milímetro e a qualidade inerente da água coletada parecem dispensar tratamentos mais robustos.

Quanto a análise dos aspectos físico-químicos da água proveniente do rejeito do sistema de tratamento e usada para a produção do corante índigo, verificou-se que ela possui características que a tornam viável para ser usada no processo produtivo. Elementos químicos como alumínio, bário, cádmio, chumbo, cobre, cromo, ferro, manganês, níquel, zinco e sódio não foram detectados ou encontrados em níveis significativos, de forma que não poderiam influenciar em qualquer etapa do processo produtivo do índigo natural.

### 2.6.3. ATIVIDADES COMPLEMENTARES

#### a. Visitas guiadas

Foram realizadas várias visitas ao sistema SARA e ao sistema de captação de água de chuva na sede do INSA, visitas essas consideradas como ações de difusão e de popularização de tecnologias alternativas que podem melhorar a convivência com a escassez hídrica.



Visita ao sistema de captação de água de chuva e ao SARA (INSA/sede)

#### b. Participação em eventos

Foram realizadas diversas Capacitações / Palestras / Exposições / Dia de sobre o sistema de Saneamento Ambiental e Reuso de Água (SARA) em eventos como: Exposições, Feiras, Congressos, Oficinas, Semana Temática e outros.



Palestras





Capacitação no manejo e reuso de água do sistema SARA



Exposições



Dia de Campo

## 2.7 SISTEMAS DE PRODUÇÃO ANIMAL

É perceptível a vocação e a importância sócio-econômica e cultural da pecuária no Semiárido brasileiro (SAB). Existem mais de 1,8 milhões de estabelecimentos agropecuários na região que utilizam os mais variados sistemas de produção, sejam inerentes à agricultura familiar ou não familiar. Muitos são os agroecossistemas integrados que envolvem a pecuária e a agricultura, sendo a criação animal uma das principais e mais rentáveis atividades. No entanto, um dos maiores desafios dessa pecuária, além da baixa disponibilidade de água, é a segurança alimentar. É na época seca que se eleva a demanda de alimentos, porém ocorre drástica redução da oferta de forragens nas pastagens naturais e até mesmo nas cultivadas, em termos quantitativos e qualitativos, principalmente nos sistemas que utilizam poucas tecnologias para a produção estratégica de forragens. É fato que os sistemas de produção no Semiárido envolvem ampla e convencionalmente vários fatores que não podem ser dissociados do trinômio “solo-planta-animal”.

### 2.7.1. PRODUÇÃO E ESTOQUE DE FORRAGENS NATIVAS E ADAPTADAS NO SAB

Na linha de pesquisa sobre produção e estoque de forragens nativas e adaptadas ao SAB, vem foram realizados estudos e ações de difusão tecnológica sobre o cultivo, manejo e uso de espécies forrageiras arbóreas, como a gliricídia (*Gliricidia sepium* [Jacq.] Kunth ex Walp.), a leucena (*Leucaena leucocephala* [Lam.] de Wit.) e a moringa (*Moringa oleifera* Lamarck), as quais têm potencial para a formação de bancos de proteína para consumo direto pelos os animais ou podem ser conservadas nas formas de feno e silagem para uso no período de baixa disponibilidade de forragens nas pastagens do SAB.

As ações de pesquisa têm revelado respostas agrônômicas e bromatológicas dessas espécies sob diferentes condições de manejo. Já as ações de difusão tecnológica realizadas no Instituto Nacional do Semiárido (INSA) têm direcionado agricultores, técnicos e demais profissionais da área, para o cultivo e uso correto de forrageiras arbóreas na alimentação animal.



Banco forrageiro de “moringa x leucena”, na Estação Experimental do INSA (EE-INSA)

#### 2.7.1.1. Estabelecimento do banco forrageiro de leucena e moringa em comunidades rurais do Estado da Paraíba

Duas comunidades rurais, localizadas nos municípios de Barra de Santa Rosa e Cuité, no Estado da Paraíba, tiveram bancos forrageiros de leucena e moringa estabelecidos no primeiro semestre de 2023. Na ocasião, os agricultores receberam orientação e treinamento a respeito do cultivo e manejo dessas plantas para alimentação animal.





Orientação para estabelecimento de bancos forrageiros de moringa e leucena na comunidade Riacho do Sangue, Barra de Santa Rosa-PB.

#### **2.7.1.2. Avaliação da gliricídia manejada submetida a doses de conteúdo ruminal como fonte de NPK.**

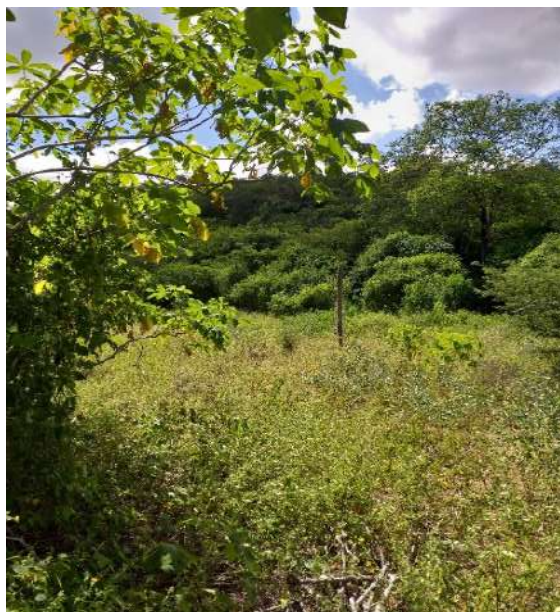
Foi avaliado o uso do conteúdo ruminal como fonte de NPK em banco de proteína formado pela gliricídia (*Gliricidia sepium* [Jacq.] Kunth ex Walp.), na Estação Experimental do INSA, numa área de 0,51 ha. Para esse estudo, foram utilizados os níveis de conteúdo ruminal em 0, 10, 25, 50, 75 e 100 % da dose recomendada de NPK com base em análise de solo. Os resultados estão demonstrando que a produção de matéria seca da gliricídia respondeu bem à adubação, alcançando o equivalente a 18,4 t/matéria seca/ha na dose de 75% de conteúdo ruminal.

#### **2.7.1.3. Obtenção de variedades de maniçoba (*Manihot pseudoglaziovii*) para alimentação animal**

Esse projeto envolve estudos em áreas de ocorrência espontânea da maniçoba (*Manihot pseudoglaziovii*), em casa de vegetação e na área de banco de germoplasma, visando avaliar a maniçoba de forma a promover a seleção de acessos para redução de compostos antinutricionais e manejo do cultivo para a produção de forragens para animais.

Numa área de ocorrência espontânea, na Comunidade Riacho do Sangue, município de Barra de Santa Rosa-PB, foi realizada a avaliação do desenvolvimento de plantas de maniçoba no período de 24 meses. A área de estudo foi subdividida em quatro transectos. Observou-se que as plantas do Transecto 1, apresentaram maiores valores de altura e largura da copa, além do diâmetro do caule, quando comparadas às plantas dos demais transectos, indicando serem plantas com melhor desenvolvimento vegetativo.

Esse fato está associado à localização do Transecto 1, o qual se encontrava próximo a um riacho temporário onde, no período chuvoso, havia maior acúmulo de água e, também, de matéria orgânica, indicando que a maniçoba, apesar de ser uma planta nativa e resistente à estresse hídrico, pode responder bem a melhor disponibilidade de água e de fertilidade do solo, quando esta espécie for cultivada.



Área de ocorrência natural da maniçoba em Barra de Santa Rosa - PB



Corte e coleta de material para mensuração da produção de fitomassa da maniçoba, em Barra de Santa Rosa-PB

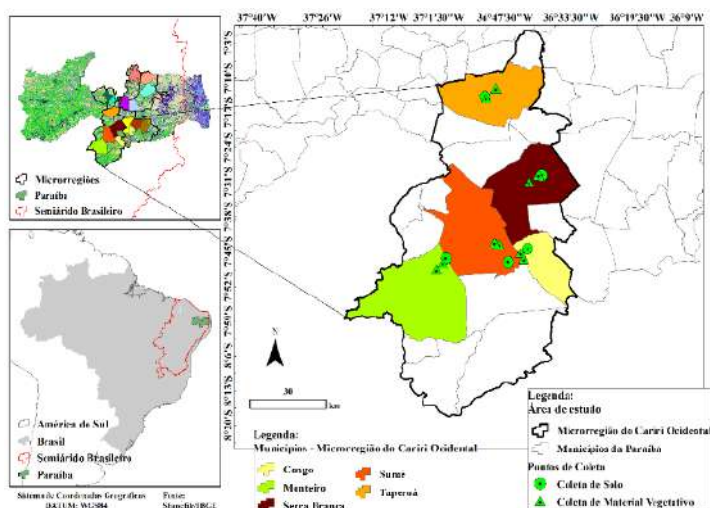
#### **2.7.1.4. Implantação do Banco de Germoplasma de maniçoba (BAG-maniçoba) na EE do INSA**

Foi implantado um BAG de maniçoba na Estação Experimental do INSA (EE-INSA), visando estudos para identificar e selecionar os acessos com menores teores de ácido cianídrico, com vistas para uso da maniçoba como forragem com menor risco de toxidez para os animais.

Foram realizadas expedições nas microrregiões do Curimataú, Cariri Oriental, Cariri Ocidental e Seridó ocidental e Oriental do Estado da Paraíba, para coleta de material vegetativo, visando a clonagem por meio da produção de mudas no viveiro da EE-INSA.

Foram produzidas 1.000 mudas de maniçoba, das quais cerca de 400 mudas foram transplantadas para o BAG, 350 foram doadas para agricultores durante eventos, como o Circuito da Maniçoba, realizado em municípios das regiões de coleta do material.





Microrregiões da Paraíba onde ocorreram as coletas de material vegetativo da maniçoba para a formação do Banco de Germoplasma

#### 2.7.1.5. Avaliação de fontes proteicas alternativas a partir de plantas forrageiras nativas e adaptadas ao Semiárido Brasileiro para a suplementação animal

O projeto vem sendo realizado com o objetivo de identificar sementes/grãos de espécies nativas e adaptadas com potencial para uso como fonte de proteína na alimentação animal, como alternativa ao farelo de soja. Foi realizado um estudo prospectivo, incluindo diagnóstico, identificação e coleta de 17 sementes/grãos em propriedades da região semiárida. Dentre essas, quatro exemplares correspondem à espécie *Vigna unguiculata*, enquanto duas são atribuídas aos gêneros *Canavalia* e *Senna*. Em consequente, foram realizadas análises do valor nutritivo de todas as espécies no Laboratório de Alimentos e Nutrição Animal do INSA (LANA-INSA) e no Laboratório de Nutrição Animal da UFRPE.

Verificou-se que a média de matéria seca (MS) das sementes/grãos variou de 764 a 930 g/kg. Já os valores de proteína bruta (PB) variaram de 203,9 a 452,4 g/kg de MS, destacando-se as sementes de cunhã, gliricídia e fava de boi, com valores acima dos 350 g de PB por kg de matéria seca. As demais sementes analisadas apresentaram média de 236,1 g de PB/kg de MS. Além disso, essas sementes apresentaram valores de digestibilidade *in vitro* da MS (DIVMS) variando de 45,3 a 98,2%, destacando-se o feijão guandu, feijão de porco e a fava coquinho que apresentaram média de 94,7% de DIVMS.

Essas determinações de valores nutricionais indicaram o potencial de algumas sementes/grãos de espécies nativas e adaptadas para o futuro uso na alimentação animal. Atualmente, ainda estão sendo realizados mais estudos visando identificar os compostos secundários e/ou antinutricionais, para se desenvolverem métodos químicos ou físicos visando inibir a ação desses compostos e tornar as sementes ou grãos seguros para o uso nas rações animais.

#### 2.7.1.6. Avaliação de alimentos e manejo alimentar de vacas leiteiras da bacia hidrográfica do rio Piranhas-Açu

Na bacia do Rio Piranhas-Açu, pequenos e médios produtores enfrentam desafios no manejo nutricional dos rebanhos, destacando a falta de acompanhamento da composição nutricional dos alimentos. Este desconhecimento eleva custos e prejudica o status nutricional dos animais. Por meio 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”, TED 01/2020 SUDENE/INSA, foram realizadas as análises químico-bromatológicas de forragens e ingredientes de ração animal, utilizados na alimentação das vacas leiteiras dos cem produtores de leite, abrangidos pelo projeto, dos municípios de Coremas, Cajazeirinhas, Pombal, Paulista e São Bento, no Estado da Paraíba; Jardim de Piranhas, Jucurutu e Itajá no Estado do Rio Grande

do Norte. O acompanhamento periódico da composição dos alimentos é uma das estratégias para orientar os produtores quanto ao manejo nutricional das vacas e, conseqüentemente, melhorar a rentabilidade da propriedade de forma mais econômica e sustentável.

As análises das amostras de alimentos coletadas nas propriedades produtoras de leite abrangidas pelo projeto, foram realizadas no Laboratório de Alimentos e Nutrição Animal do INSA (LANA-INSA). Desse projeto, foram realizadas, em duas etapas, análises bromatológicas de 176 amostras de alimentos em 2023, determinando-se, em cada amostra, os teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), matéria mineral (MM), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), carboidratos totais (CHTO), carboidratos não-fibrosos (CNF) e lignina. Todos os 100 (cem) produtores de leite participantes do projeto receberam os laudos das análises dos alimentos coletados em suas propriedades.

Além das amostras já mencionadas, em 2023, no LANA-INSA, também foram realizados os seguintes quantitativos de análises bromatológicas: a) 368 amostras de projetos internos da Área de Produção Animal; b) 72 amostras de projetos da UFCG; c) 2117 amostras de projetos da área de Forragicultura e Pastagens da UFPB/CCA, Areia-PB, totalizando 2.882 análises no ano de 2023.



Coleta de amostras de forragens nas propriedades.



Identificação e pesagem da amostra de forragens coletada.



Pesagem de amostras para as determinações bromatológicas



Laboratório de Alimentos e Nutrição Animal LANA/INSA.

## 2.7.2. CONSERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO GENÉTICO DO BOVINO CURRALEIRO PÉ-DURO

Nesse projeto, no período compreendido de janeiro/2022 a novembro/2023, foram realizadas atividades de pesagens quinzenais para o controle ponderal dos bezerros e bezerras, bem como pesagens das

vacas e touros do Núcleo de Conservação do Gado Curraleiro Pé-Duro (CPD), localizado na Estação Experimental do INSA, visando o controle do escore corporal dos animais ao longo do ano.

A pesagem periódica é importante para o monitoramento do desempenho ponderal dos animais no que concerne ao crescimento e, para as fêmeas, os pesos corporais associados à idade orientam a idade à primeira cobertura e, conseqüentemente, o manejo reprodutivo do rebanho. Neste projeto, estão sendo avaliados os indicadores produtivos e reprodutivos de bovinos CPD. Quanto aos indicadores produtivos, foram registrados e avaliados peso ao nascer (PN), peso ao desmame (P210 dias), peso aos 365 dias (P365 dias), peso aos 18 meses (P18 meses), peso aos 24 meses (P24 meses), ganho de peso médio diário aos 210 dias (GMD210 dias), ganho de peso médio diário aos 365 dias (GMD365 dias), ganho de peso médio diário aos 18 meses (GMD18 meses), ganho de peso médio diário aos 24 meses (GMD24 meses).

Observou-se que os bezerros CPD nascem com peso médio de 20,90 kg (variação de 17 a 25 kg), desmamados com peso acima 103 kg e com peso superior a 210 kg aos vinte e quatro meses de idade. Os resultados apontam para dimorfismo sexual em relação as variáveis de crescimento dos bovinos CPD. Machos nasceram mais pesados (21,44 kg) que as fêmeas (20,00 kg) e mantém essa diferença ao longo do seu crescimento.

Em relação ao ganho médio de peso, observou-se ganho de 0,341 g no período de desmame e 0,181 g aos 24 meses de idade. Os achados evidenciam a capacidade produtiva dos bovinos CPD criados em condições de pasto nativo da caatinga, sendo uma estratégia viável para sistemas de baixo custo de produção.

A avaliação da produção de leite das vacas CPD está sendo realizada por meio do controle leiteiro, durante todo o período de lactação. As ordenhas foram realizadas pela manhã, com o bezerro ao pé. As informações foram registradas em fichas individuais de cada animal, para posteriores análises dos dados e seleção das vacas com melhor potencial para produção de leite.



Lote de bezerros Curraleiro Pé-Duro consumindo palma forrageira. Fevereiro de 2023



Lote de vacas e novilhas Curraleiro Pé-Duro – INSA. Abril de 2023



Vaca Curraleiro Pé-Duro e bezerro recém-nascido. Junho de 2023



Ordenha de vacas Curraleiro Pé-Duro. Agosto de 2023



Além das atividades de pesquisa, foi realizado o repasse de bovinos para o município de Queimadas-PB, por meio do Acordo de Parceria n° 02/2023, entre o INSA e a Prefeitura Municipal de Queimadas, com o objeto de conjugar esforços para realização de um projeto visando a avaliação do desempenho produtivo e reprodutivo de bovinos Curraleiro Pé-Duro e disseminar a raça naquele município.



Execução de repasse de animais Curraleiro Pé-Duro mediante Acordo de Parceria entre o INSA e Prefeitura Municipal de Queimadas-PB, visando disseminar a raça para agricultores do município. Outubro de 2023

### **2.7.3. CONSERVAÇÃO PARA A SELEÇÃO E VALORIZAÇÃO DO CAVALO NORDESTINO NA PARAÍBA**

Os cavalos da raça Nordeste (CN) são nativos, muito utilizados nas atividades de trabalho na lida dos rebanhos, tração animal, passeios, nos esportes e eventos equestres. São animais rústicos, resistentes e adaptados às condições ambientais do SAB.

Diante das potencialidades da raça, têm sido constantes as abordagens de criadores, proprietários e profissionais do setor, representados pela Associação de Criadores do Cavallo Nordeste (ABCCN), para que as instituições governamentais possam realizar ações voltadas para a conservação, seleção e melhoramento genético, visando maior valorização do Cavallo Nordeste no cenário da equideocultura nacional. A partir desses apelos, o INSA vem apoiando o Projeto “Conservação para a seleção e valorização do Cavallo Nordeste na Paraíba”, realizando ações de pesquisa e difusão tecnológica na Paraíba e em outros estados, como no Rio Grande do Norte, Pernambuco, Ceará e Piauí.

Foi realizado o estudo demográfico para a definição da situação de risco ou grau de ameaça do CN por meio de expedições de visitas em várias microrregiões do Estado da Paraíba. No total, foram visitados 57 municípios, 214 criadores e foram identificados cerca de 380 equinos que se enquadravam nos padrões da raça CN. Estes animais foram considerados “animais base” para futuros programas de reprodução e obtenção de animais aptos ao registro na Associação de Criadores do Cavallo Nordeste, que só ocorrerá sob a inspeção de um técnico de registro oficial habilitado pela associação.

Nesse estudo demográfico, observou-se uma diversidade nos tipos de pelagens dos equinos, destacando-se a tordilha (43,48 %) no macho castrado, castanha (37,74 %) na fêmea e 36,00 % em garanhões (machos não castrados). Para a caracterização dos aspectos morfoestruturais dos animais, foram realizadas as seguintes medidas zoométricas: comprimento da cabeça, largura da cabeça, comprimento do pescoço; altura na cernelha; altura na região interescapular; altura na garupa; comprimento do corpo, altura do costado, perímetro torácico, altura do vazio substernal e o perímetro da canela anterior. Os valores dessas mensurações contribuirão diretamente para a atualização dos padrões da raça que ocorrerá por parte da associação de criadores.

Quanto à caracterização funcional do CN, foram calculados o índice dactilo-torácico; índice corporal; índice de conformação; índice de compactidade; índice de carga 1; índice de carga 2; relação altura de cernelha altura do costado; relação cabeça pescoço, os quais são índices morfométricos obtidos das mensurações de machos e fêmeas. A avaliação das correlações dos índices morfométricos em equinos é importante para

subsidiar programas de seleção e melhoramento genético a partir da estrutura corporal, para que desenvolvam determinadas atividades, seja para o trabalho, esporte ou lazer.

Ainda nesse projeto, foi realizado o mapeamento dos 10 (dez) melhores garanhões e 20 (vinte) éguas mais caracterizadas da raça no Estado da Paraíba. Esta ação teve como objetivo identificar animais que possam promover a expansão de plantéis de equinos CN, seja por monta natural ou pelo uso de biotécnicas reprodutivas, como a coleta de sêmen para a IATF (Inseminação Artificial em Tempo Fixo), coleta de oócitos e transferência de embriões. A equipe técnica do projeto identificou 15 garanhões, mostrados a seguir, sendo 13 animais que se enquadram dentro dos padrões da raça do CN.



Reprodutor: Lampião  
Proprietário: INSA  
Município: Campina Grande/PB



Reprodutor: Dinâmico (filho de Lampião)  
Proprietário: INSA  
Município: Campina Grande/PB



Reprodutor: Cigano (Filho Lampião)  
Proprietário: INSA  
Município: Campina Grande/PB



Reprodutor: Conselheiro (filho Lampião)  
Proprietário: INSA  
Município: Campina Grande/PB





Reprodutor: Parabelo  
Proprietário: Robério Max  
Município: Paulista/PB



Reprodutor: Lobo Mal  
Proprietário: Robério Max  
Município: Paulista/PB



Reprodutor: Aparecido  
Proprietário: Odair Freitas  
Município: Baraúna/PB



Reprodutor: Bom Sobrano  
Proprietário: Derosse Júnior  
Município: Paulista/PB



Reprodutor: Pé de Luva  
Proprietário: Ivone  
Município: Santo André/PB



Reprodutor: Xexeu  
Proprietário: "Vinho"  
Município: Cuité/PB



Reprodutor: Nenê  
Proprietário: Erica  
Município: Catingueira/PB



Reprodutor: Negão  
Proprietário: Cajó  
Município: Monteiro/PB



Reprodutor: Baião  
Proprietário: Euzeli Junior



Município: Baraúna/PB

Em 2023 foram iniciadas as coletas de sêmen dos reprodutores acima, visando a formação de um BAG *ex situ* para a conservação e multiplicação do CN. Dos 13 garanhões apresentados acima, foi realizada a coleta, análise e congelamento do sêmen de cinco reprodutores, sendo quatro pertencentes ao INSA e um da propriedade do criador Euzeli Júnior.



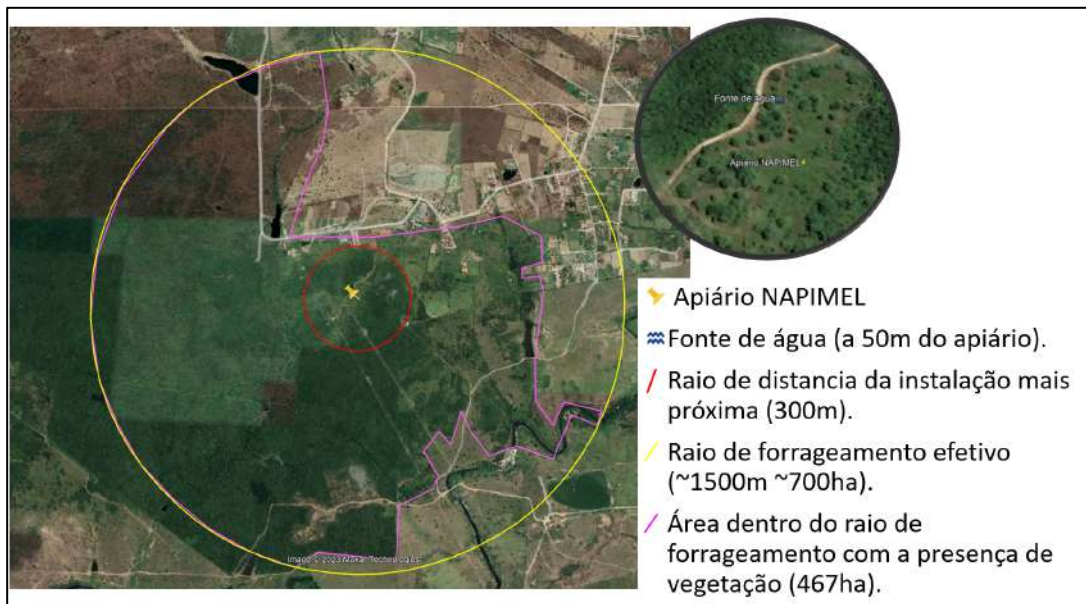
Coleta de sêmen do reprodutor Lampião



Congelamento de sêmen de CN em  
botijão criogênico

#### 2.7.4. ESTUDO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE ABELHAS AFRICANIZADAS PARA O SAB

Na área de Apicultura está sendo implantado o NAPIMEL (Núcleo de Apicultura e Meliponicultura), na EE do INSA. Já foi realizado o mapeamento e a escolha do local para a instalação do apiário. Também foi realizado um levantamento da flora apícola na área onde o apiário será instalado para garantir a alimentação e o bem-estar das abelhas e observou-se a presença das seguintes plantas: Melosa-roxa (*Ruellia paniculata*), Malva guaxima (*Sida glaziovii*), Malva branca (*Sida cordifolia*), Perpetua (*Centratherum punctatum*), Chanana (*Turnera subulata*), Picão ou Margarida-do-campo (*Aspilia sp.*), Peninha (*Chamaecrista duckeana*), Ervilha borboleta (*Centrosema virginianum* ou *Centrosema apubescen*), Ervanço (*Froelichia humboldtiana*), Cabará (*Lantana camara*), Sete sangrias (*Cuphea carthagenensis*), Gervão-roxo (*Stachytarpheta cayennensis*), Malva estendedeira ou rasteira (*Pavonia cancellata*), Amarra cachorro roxa (*Jacquemontia sp.*), Erva de santa luzia ou Mariana (*Commelina erecta*), Margaridão (*Tithonia diversifolia*), Malva branca (*Waltheria indica*), Crista de galo (*Heliotropium indicum*), Amarra cachorro branco (*Jacquemontia tamnifolia*), Jitirana-azul (*Ipomoea anil*), Marmeleiro (*Croton sonderianus*), Cantigueira (*Cenostigma pyramidale*) Canafistula (*Peltophorum dubium*), Jurema de embira (*Mimosa hostilis*).



### Mapeamento para a escolha da área de implantação do apiário na EE-INSA

Foram realizadas análises químico-bromatológicas de plantas nativas e adaptadas com potencial de uso como fonte proteica para a alimentação de abelhas LANA/INSA. Plantas ou partes das plantas, desidratadas, moídas, analisadas no LANA/INSA e utilizadas no teste de atratividade: folhas de umbuzeiro, vagens de canafístula, folhas de maniçoba, folhas de moleque duro, vagem de algaroba, palma forrageira, malva branca, folhas de gliricídia, sementes de gliricídia, sementes de gliricídia e folhas de feijão bravo.

A partir dos resultados das análises laboratoriais, foi realizado um teste de atratividade das abelhas pelos extratos dessas plantas. Estes testes orientarão futuras pesquisas voltadas para a alimentação artificial de abelhas a partir do uso de plantas da caatinga.



### Teste de atratividade e análises da composição químico-bromatológicas de plantas nativas

### **2.7.5. PARTICIPAÇÃO EM EVENTOS E AÇÕES DE DIFUSÃO TECNOLÓGICA**

No ano de 2023, a equipe de Produção Animal organizou e participou de vários eventos na instituição ou promovidos por outras instituições e entidades, com a finalidade de difundir tecnologias e trocar experiências a partir dos projetos das áreas de Conservação de Recursos Genéticos Animais, Produção e Estoque de Forragens, Avaliação de Alimentos para Animais e Apicultura e Meliponicultura, abrangendo um diversificado público formado, de acordo com o evento, por gestores públicos, pesquisadores, agricultores, criadores, professores, profissionais da área, estudantes de ensino fundamental, médio, técnico, graduação e pós-graduação. A participação da equipe como facilitadores ocorreu em 41 eventos, sendo um seminário; 11 ciclos de palestras; 12 palestras ministradas; oito cursos e minicursos ministrados; cinco oficinas técnicas; um dia de campo e três exposições em estandes (exposições agropecuárias e congressos técnico-científicos).



## 2.8. PRODUÇÃO VEGETAL

A Produção Vegetal desenvolveu atividades de pesquisa e extensão através de diferentes projetos, como se segue:

### 2.8.1. PRODUÇÃO DE PALMA FORRAGEIRA E REUSO AGRÍCOLA: ALTERNATIVA PARA CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO

O projeto, no contexto do Projeto Dom Helder Câmara (PDHC), destaca-se a iniciativa de difundir a cultura da palma forrageira, resistente à Cochonilha-do Carmim, no Semiárido brasileiro. Essa proposta, que visa reduzir a vulnerabilidade hídrica da agricultura familiar na região, utiliza água para irrigação localizada, empregando a Tecnologia SARA (Saneamento Ambiental e Reuso de Água) e cisternas de produção, associadas a sistemas de energia fotovoltaica. Além de contribuir para a segurança hídrica, o projeto também busca proporcionar esgotamento sanitário adequado às zonas rurais, promovendo a continuidade da produção agrícola e, conseqüentemente, melhorando a renda das famílias agricultoras no Semiárido.

Durante o ano de 2023 foi realizada implantação do projeto composto por 110 unidades do SARA (Saneamento Ambiental e Reuso de Água) em 09 estados (Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Sergipe, Ceará, Alagoas, Piauí, Bahia e Minas Gerais) em residências unifamiliares, foram implantadas também áreas de palma forrageira, contendo 13.500 raquetes cada, irrigadas com água residuária destes sistemas, além de 10 unidades irrigadas com água de cisterna calçadão. Neste contexto foi acompanhada a implantação das áreas de palma e montagem do sistema de irrigação no estado da Paraíba, assim como, foi dado suporte ao bolsista do estado de Pernambuco para implantação do referido projeto.



Implantação de áreas de palma forrageira e sistemas de irrigação nos estados da Paraíba e Pernambuco.

### 2.8.2. PESQUISA E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO EM MELHORAMENTO GENÉTICO E CONTROLE DE PRAGAS E DOENÇAS DIRECIONADOS PARA FORTALECIMENTO DA CULTURA DA PALMA NO SEMIARIDO

O projeto é desenvolvido sob coordenação do Instituto Nacional do Semiárido em parceria com a Universidade Federal da Paraíba, Embrapa Semiárido, Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte e Empresa Paraibana de Pesquisa Extensão Rural e Regularização Fundiária. As principais ações desenvolvidas em 2023 foram:

#### 2.8.2.1. Avaliação de progênies s1 de palma forrageira em diferentes condições ambientais no estado da Paraíba

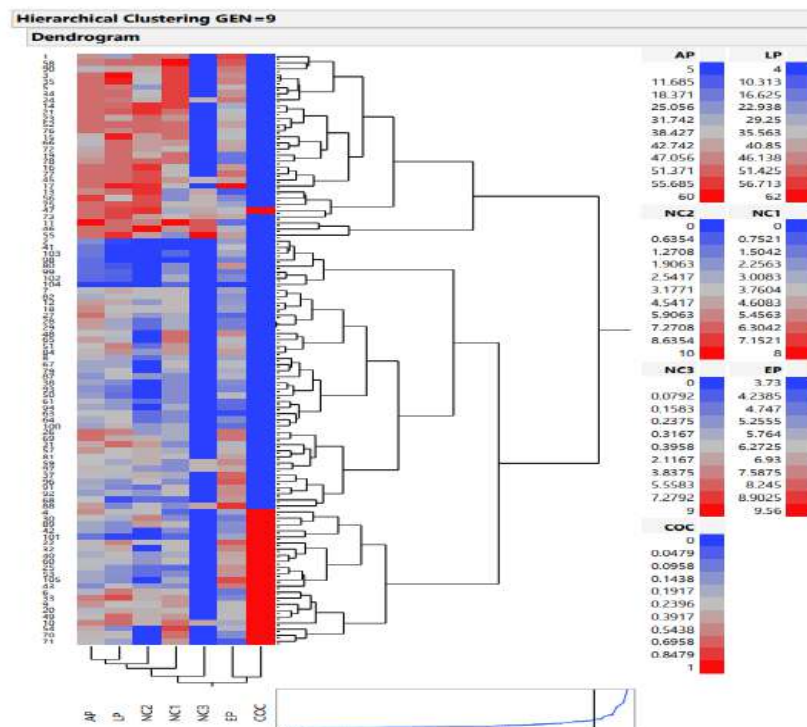
No período de janeiro a dezembro de 2023 foi realizada a terceira sementeira de genótipos de palma, com 2.200 sementes de oito genótipos diferentes, esta foi realizada em bandejas plásticas sobre bancadas em

casa de vegetação. Além disto as análises biométricas de avaliação de presença das cochonilhas do carmim e de escama seguiram de forma trimestral.



Semeadura de genótipos de palma forrageira em casa de vegetação (A e B), avaliação biométrica realizada trimestralmente (C e D).

Os dados referentes às análises biométricas dos diferentes genótipos foram submetidos a análise de agrupamento hierárquico utilizando o método de Sokal e Michener (1958), sendo avaliados o crescimento em Altura (AP), largura (LP) e espessura de planta (EP), número de cladódios primários, secundários e terciários, além da ausência e presença da cochonilha do carmim (COC).



Banco de dados das progênes de palma forrageira do acesso 9

### 2.8.2.2. Qualidade funcional de frutos de *Opuntia* spp. do BAG do INSA e desenvolvimento e qualidade pós-colheita de frutos de *Opuntia undulata*

Foi realizado a avaliação dos compostos bioativos e a atividade antioxidante total dos frutos de diferentes acessos de *Opuntia* spp. do BAG do INSA; a seleção de matrizes promissoras de palma forrageira resistentes a

cochonilha-do-carmim e que produzam frutos com boa qualidade físico-química e funcional; a avaliação do crescimento e desenvolvimento de frutos de *O. undulata* cultivada em condições de sequeiro; e, a determinação das mudanças na qualidade de frutos de *O. undulata* durante o amadurecimento.

Os frutos foram avaliados quanto ao comprimento longitudinal (mm); comprimento transversal (mm); e, massa fresca (g). A polpa dos frutos foi homogeneizada, dentro de cada repetição, e as amostras foram avaliadas quanto ao pH, sólidos solúveis (%), conteúdo de betacianinas, betaxantinas e betalainas totais (mg 100g<sup>-1</sup>), polifenóis extraíveis totais – PET (mg 100g<sup>-1</sup>) e atividade antioxidante total (por DPPH e ABTS).

### **2.8.2.3. Desenvolver 20 clones inter e intraespecíficos mais produtivos de palma forrageira para ampliar a base genética do programa de melhoramento da cultura**

Ao longo do ano de 2023, procedeu-se à avaliação da caracterização morfogenômica dos híbridos H2 à H25, que estavam em campo. Diversas variáveis foram analisadas para obter uma compreensão abrangente do desempenho desses híbridos. A altura da planta foi medida a partir da superfície do solo até o cladódio mais alto, utilizando uma trena graduada em centímetros. Da mesma forma, a largura da planta foi registrada com a trena graduada em centímetros, proporcionando uma visão detalhada das dimensões das plantas em estudo. O número de cladódios, para avaliar o potencial produtivo, foi obtido por meio de uma contagem direta. Além disso, a presença e ausência de espinhos, fatores críticos para a viabilidade agrônômica e a aceitação comercial, foram avaliadas. Utilizou-se uma escala de notas, onde 1 indicava a ausência completa de espinhos, e 5 representava uma incidência superior a 76 %. Os híbridos de H26 à H46 estão na estufa no período de aclimação. A incidência de doenças foi cuidadosamente avaliada usando uma escala de notas semelhante à utilizada para espinhos. Essa abordagem permitiu a quantificação da presença de doenças nas plantas estudadas.

Para a classificação da intensidade de espinhos e doenças, uma escala de notas foi empregada, variando de 1 (ausência) a 5 (acima de 76%). Essa sistemática forneceu uma base objetiva para a análise comparativa, permitindo uma avaliação mais precisa do desempenho e resistência dos híbridos estudados em relação a esses importantes critérios morfogenômicos. Um ano após o plantio dos híbridos no campo foi iniciado a coleta das raquetes para as análises bromatológicas. A coleta das raquetes, foi realizada no início de dezembro, atualmente, as raquetes encontram-se em processo de secagem na estufa. Além disso, também foram coletadas as raquetes com sinal de doença e enviadas para o Laboratório de Fitopatologia da UFPB.

### **2.8.3. SANEAMENTO RURAL SUSTENTÁVEL: TRATAMENTO DE ESGOTO E REÚSO DE ÁGUA PARA PRODUÇÃO AGRÍCOLA**

Esse projeto é coordenado por Jucilene Silva Araújo, no âmbito do CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE CONSULTORIA PESSOA JURÍDICA N. 22200001, celebrado em atendimento ao Projeto de Cooperação Técnica BRA/IICA/13/001 - MI INTERÁGUAS – MDR.

As ações se concentram na implantação de 21 unidades unifamiliares da Tecnologia SARA no SAB, incluindo o reuso de água, através da implantação de áreas com espécies frutíferas, forrageiras e outras. O projeto foi estruturado em diversas fases, e a cada etapa concluída, um produto correspondente foi entregue ao Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional – MIDR, como parte do processo de prestação de contas.

As famílias contempladas foram selecionadas por meio do Edital 006/2022, por meio do contrato nº 22200001 - IICA/Fundação Parque Tecnológico da Paraíba.

### 2.8.3.1. Implantação das unidades da Tecnologia SARA

O projeto contempla 22 unidades do sistema, sendo 6 destas implantadas no ano de 2023 e descritas na tabela abaixo.

**Tabela.** Unidades da tecnologia SARA implantadas em 2023.

Local	Data de conclusão	Beneficiários	Cultura implantada	
			Nome popular	Nome científico
Campo Maior PI	jan/23	200 Alunos do IFPI- Campus de Campo Maior	Tangerineira; Goiabeira; Limoeiro; Mamoeiro; Pinha	<i>Citrus reticulada</i> <i>Psidium Guajava L.</i> <i>Citrus latifolia L.</i> <i>Carica papaya</i> <i>Annona squamosa L.</i>
Santa Quitéria CE	jan/23	80 Alunos da Escola Municipal Antônio Silvestre Pinto	Aceroleira; Goiabeira	<i>Malpighia emarginata</i> <i>Psidium guajava L.</i>
Águas Belas PE	mar/23	Sérgio Alves dos Santos	Palma forrageira	<i>Opuntia stricta how</i>
São Francisco PB Comum. Ramada	jul/23	144 beneficiários	Capim- Mombaça	<i>Megathyrus maximus</i>
Janaúba MG	ago/2023	200 Alunos da rede municipal de ensino da Escola Municipal Tiradentes	Goiaba Caju Pitanga	<i>Psidium guajava L.</i> <i>Anacardium occidentale</i> <i>Eugenia uniflora</i>
Santana do Ipanema AL	out/23	80 Alunos da Escola Municipal de Educação Básica Benedito Melo	Acerola; Caju; Maracujá	<i>Malpighia emarginata</i> <i>Anacardium occidentale</i> <i>Passiflora edulis</i>

### 2.8.3.2. Elaboração do manual com orientações e práticas de instalação e uso da tecnologia SARA

O manual intitulado “Manual com orientações e práticas de instalação e uso da tecnologia SARA” aborda de maneira abrangente diversos aspectos relacionados ao saneamento básico rural, destacando as utilidades e potencialidades do esgoto. Com foco na Tecnologia SARA – Saneamento Ambiental e Reúso de Água, o documento oferece orientações detalhadas sobre a implantação dessa tecnologia em escalas unifamiliares, escolares e comunitárias. Os tópicos abordam desde a instalação até a operação, monitoramento e manutenção do sistema, incluindo informações cruciais sobre os custos envolvidos. Além disso, o manual analisa os impactos socioambientais e econômicos esperados com a adoção da Tecnologia SARA, fornecendo uma visão abrangente e prática para aqueles interessados em promover soluções sustentáveis e eficazes no âmbito do saneamento ambiental.



Capa do Manual com orientações e práticas de instalação e uso da tecnologia SARA.

### 2.8.3.3. Ações de difusão: eventos e reuniões

Os eventos/reuniões de formação e os dias de campo foram realizadas em todos os municípios contemplados, como resumido na tabela abaixo. Em Alexandria/RN, Inhapi/AL e Sanharó/PE, as reuniões ocorreram na casa de um único beneficiário, pela proximidade das residências.

**Tabela.** Estados, municípios, beneficiários do projeto e locais dos eventos/reuniões.

Estados	Municípios	Beneficiários	Locais dos eventos
Alagoas	Inhapi	Cicero Sebastião Vieira Sandes	Residência do beneficiário e em campo
		Maria A. R. da Silva Moura	Residência da beneficiária e em campo
	São José da Tapera	Josenilda França da Silva	Residência da beneficiária e em campo
	Santana do Ipanema	Escola Municipal de Educação Básica Benedito Melo	Escola Benedito Melo e em campo
Pernambuco	Pesqueira	Josenildo José da Silva	Na residência do Sr. Fernando Calado e em e em campo
	Sanharó	José Fernando Sousa Calado	Residência do beneficiário e em campo
	Águas Belas	Sérgio Alves dos Santos	Residência do beneficiário e em campo
Paraíba	São José do Sabugi	Francisco Fernandes de Lima	Residência do beneficiário e em campo
	São Francisco	Comunidade Ramada	Comunidade Ramada
Rio Grande do Norte	Alexandria	Oberdan Ferreira Diniz	Residência da beneficiária Joselice Torres e em campo
		Joselice S.de Oliveira Torres	Residência da beneficiária Joselice Torres e em campo



		Aurivan T. de Oliveira	Residência da beneficiária Joselice Torres e em campo
		Idrinaldo Araújo Santos	Residência da beneficiária Joselice Torres e em campo
Ceará	Santa Quitéria	Escola Municipal Antônio Silvestre Pinto	Escola Antônio Silvestre Pinto e em campo
Piauí	Campo Maior	IFPI - Campus de Campo Maior	Campus do IFPI e em campo
Sergipe	Poço Redondo	Silvânia Alves Bezerra Pereira	Residência da beneficiária e em campo
		Artur Ferreira Lima	Residência do beneficiário e em campo
	Porto da Folha	Maria Neurivania Vieira da Silva	Residência da beneficiária e em campo
Minas Gerais	São João da Ponte	Hamon Ferreira de Souza	Residência do beneficiário e em campo
		Paulo H. Cordeiro Magalhães	Residência do beneficiário e em campo
	Janaúba	Vertude José Rodrigues	Residência do beneficiário e em campo
		Escola Municipal Tiradentes	Escola Tiradentes e em campo



Eventos e reuniões em alguns dos municípios atendidos pelo projeto.

#### 2.8.4. NUTRIÇÃO DA PALMA FORRAGEIRA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

O projeto é coordenado por Jucilene Silva Araújo. O objetivo principal é desenvolver um manual de recomendação de adubação para a cultura da palma em regiões semiáridas e condições de sequeiro. Para isso, buscou instalar quatro campos experimentais em diferentes locais (1- Campina Grande/PB; 2- Pombal/PB; 3- São João do Cariri/PB; 4- Petrolina/PE), com palma forrageira adubada com diferentes doses de nitrogênio e potássio, com e sem calagem.

#### 2.8.4.1. Implantação e condução de áreas experimentais

Foram implantados um campo experimental em São João do Cariri/PB, em fevereiro, e um campo experimental em Petrolina/PE, em dezembro, conforme previsto no projeto. Os experimentos estão sendo conduzidos conforme metodologia prevista e monitorados para o controle de pragas, doenças e plantas invasoras. Nos campos 1, 2 e 3 avaliações trimestrais do crescimento (diâmetro, largura e comprimento dos cladódios, altura e largura das plantas) foram realizadas. Adicionalmente, amostras de solo foram coletadas para avaliações microbiológicas e material vegetal foi colhido para análise nutricional das plantas. Também, foi realizada a colheita do experimento 2, onde obteve 226 mil raquetes que foram doadas aos municípios: São Domingos, Pombal, Malta, Brejo do Cruz, São José do Brejo do Cruz, Belém do Brejo do Cruz, Sousa, São Francisco, Catolé do Rocha, Cacimba de Dentro, Casserengue, Campina Grande e São José do Espinharas.



Implantação e condução dos campos experimentais com palma forrageira adubada com diferentes doses de nitrogênio e potássio, com e sem calagem.

#### 2.8.5. REUSO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS NO SETOR AGRÍCOLA DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

O projeto Reuso de águas residuárias no setor agrícola do semiárido brasileiro objetiva fomentar a implantação de unidades de reúso, visando a produção agrícola nas condições do Semiárido brasileiro, de modo a contribuir com a segurança alimentar humana e animal, incrementar a produção agropecuária e conferir destino mais adequado aos esgotos tratados na região.

**Tabela.** Estados e municípios destinados a implantação do sistema de reúso em escala municipal

Estado	Município	Cultura implantada
Bahia	Guanambi	Palma forrageira em consórcio com leguminosas
Pernambuco	Parnamirim	Palma forrageira em consórcio com leguminosas e gramínea
Sergipe	N <sup>a</sup> Sr <sup>a</sup> das Dores	Palma forrageira em consórcio com leguminosas

##### 2.8.5.1. Monitoramento da unidade experimental

As seguintes atividades foram realizadas em 2023: detecção de problemas de vazamento de efluente no sistema de irrigação, reparo e manutenção; controle de ervas daninhas; Identificação e controle de doenças e/ou pragas nas culturas. Manejo da irrigação, coleta e análises físico-químicas do efluente tratado; avaliação de dados morfométricos das culturas implantadas; amostragem de solo para determinações analíticas; contato com produtores locais, corte e distribuição de raquetes-sementes de palma forrageira para produtores locais, com a finalidade de cultivo e formação de novos palmais; realização de eventos de divulgação das experiências e resultados obtidos na execução do experimento; coleta mensal de efluente e envio para laboratório da GQL-

COMPESA, para análise de ovos de helmintos, Unidade Parnamirim/PE; preparo do solo para locação de nova área experimental e Implantação do experimento com maracujazeiro azedo e algodoeiro, Unidade Nossa Senhora das Dores/SE.

#### **2.8.6. PROJETO ÁGUA ATMOSFÉRICA**

O INSA implantou o Projeto Água Atmosférica em quatro escolas municipais do semiárido brasileiro: João Câmara/RN, Santana do Ipanema/AL, Monsenhor Tabosa/CE e Retirolândia/BA. Nestas escolas foram instaladas 10 máquinas de geração de água Atmosférica doadas pela Wategen. O sistema é composto por: uma usina solar off gride; duas ou três máquinas GEN350; Armazenamento de água produzida 6000, sistema de cloração e dois bebedouros para distribuição de água à comunidade escolar, além de uma torneira nas cozinhas das escolas para uso na preparação da merenda. Após a instalação, o INSA opera, monitora e mantém o sistema durante a vigência do projeto.

Durante as atividades, houve um foco no ano de 2023 na interação com os agentes locais, realizando comissionamento e manutenção no sistema de Geração de Água Atmosférica em Monsenhor Tabosa. O período incluiu acompanhamento e supervisão do funcionamento em Monsenhor Tabosa, bem como manutenção em João Câmara em colaboração com técnicos da Wategen. As ações também abrangeram a coordenação das operações nos pilotos e discussões sobre aquisição de peças, além da seleção de bolsistas para agentes locais.

A seguinte fase envolveu a liberação oficial do piloto para MCTI e Fiocruz, interação com agentes locais, manutenção em João Câmara, treinamento de novos operadores e a elaboração de um Ebook sistematizando os resultados do projeto. A supervisão e coordenação das operações nos pilotos continuaram como parte essencial.

Outras etapas destacaram-se pela manutenção corretiva em João Câmara, interação com agentes locais e administração de problemas no piloto de Retirolândia/BA. Posteriormente, as atividades envolveram a confecção de relatório para aditivo do Projeto Água Atmosférica, tratativas para aquisição de peças de reposição e manutenção à distância das máquinas GEN\_350.

A partir desse ponto, as ações mensais mantiveram uma consistência, incluindo interação com agentes locais, tratativas para aquisição de peças e manutenção das máquinas do projeto. Uma viagem a todos os pilotos foi realizada para a manutenção dos sistemas, enquanto em novembro, houve pesquisas de novas peças e manutenção visando a redução de custos. Dezembro encerrou o ano com interação contínua com agentes locais e solicitação de novas peças, excluindo a Wategen para otimização financeira.

## 2.9. SOLOS E MINERALOGIA

Foram executadas atividades no âmbito do projeto: “Pedohidrologia, mineralogia, microbiologia e dinâmica da matéria orgânica e de metais pesados em solos de referência e sob processos de desertificação no Semiárido brasileiro”.

### 2.9.1. LINHAS DE PESQUISA

- Monitoramento de atributos físicos, químicos, mineralógicos e microbiológicos de solos em agroecossistemas familiares;
- Ciclos biogeoquímicos e dinâmica de nutrientes em solos sob diferentes usos;
- Dinâmica do carbono em sistemas naturais e agrícolas;
- Avaliação de indicadores para qualidade dos solos e recursos associados em bacias hidrográficas;
- Recuperação e incorporação de solos degradados aos sistemas produtivos;
- Identificação de serviços ecossistêmicos e validação de métodos de análises.

### 2.9.2. PRINCIPAIS RESULTADOS ALCANÇADOS (ARTIGOS E DEMAIS PUBLICAÇÕES CIENTÍFICAS)

- Agroforestry can improve soil fertility and aggregate - associated carbon in highland soils in the Brazilian northeast - Artigo publicado na Revista Agroforest Syst-Springer. <https://doi.org/10.1007/s10457-023-00875-7>
- Modeling vertical mobility of P in Regosols of the Brazilian semiarid region: Leach column experiment - Artigo publicado na Revista Valore. <https://doi.org/10.22408/rev8020231468169-183>
- Caracterização física, química e mineralógica de solos sob diferentes usos em vertentes do Brejo paraibano - Artigo publicado na Revista Valore. <https://doi.org/10.22408/rev8020231472217-224>
- Seasonal precipitation and anthropogenic pressure affect the water quality of reservoirs in the highland humid forest enclaves - Artigo publicado na Revista Acta Limnologica Brasiliensia. <https://doi.org/10.1590/S2179-975X3723>
- Geoquímica de Luvisolo sob diferentes sistemas de manejo no Semiárido brasileiro - Artigo publicado na Revista Brasileira de Meio Ambiente. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8023335>
- Fósforo disponível extraído por Mehlich 1 e Olsen em Luvisolo sob agroecossistemas do Semiárido brasileiro - Artigo publicado na Revista Brasileira de Meio Ambiente. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8023340>
- Effects of degradation on soil attributes under Caatinga in the Brazilian semi-arid - Artigo publicado na Revista Árvore. <https://doi.org/10.1590/1806-908820230000002>
- Mineralogy and geochemistry of ferromanganese nodules in semiarid calcareous soils from Northeastern Brazil - Artigo publicado no Journal of South American Earth Sciences. <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2023.104424>
- Ecosystem services supply by the soil of forest fragment in a highland humid enclave - Artigo publicado na Revista de Ciências Agroveterinárias. <https://doi.org/10.5965/223811712212023146>
- Fracionamento químico da matéria orgânica: Uma revisão sobre as principais metodologias - Capítulo de livro publicado no E-book “Ciências Agrárias, temáticas multidisciplinares”, v. 1, 2023. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8266472>
- Fracionamento químico de fósforo no solo: Revisão de métodos - Capítulo de livro publicado no E-book “Ciências Agrárias, temáticas multidisciplinares”, v. 1, 2023. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8266472>



- Uso de fitas-ferro na determinação da dessorção de fósforo em solo arenoso do Semiárido paraibano - Trabalho publicado nos Anais do XXIII Congresso Latino-americano de Ciência do Solo (CLACS) e do XXXVIII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo (CBCS), tendo como nome fantasia: “Solos Floripa 2023”.

### 2.9.3. OUTRAS ATIVIDADES REALIZADAS:

#### *Oficinas da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia – INSA*



Recuperação de Áreas Degradadas



Dinâmica do Carbono no Bioma da Caatinga



#### Oficina AGROECITE “Escola Cidadã integral Técnica Dr. Trajano Nóbrega - Soledade-PB – Alusivo ao Dia do Técnico em Agropecuária

Interpretação de Análise de Solo e Recomendação de Calagem e Adubação



Oficina do Dia Nacional da Conservação do Solo Curso de Agronomia do Campus II - Areia (CCA/UFPB)



Recuperação de solos degradados

Oficina na 7ª Semana da Popularização da Ciência do Semiárido Brasileiro – IFAL Campus Piranhas



Oficina da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia promovida pelo Governo da Paraíba, por meio da Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia, Inovação e Ensino Superior (SECTIES), em parceria com a Prefeitura de João Pessoa



Experimentoteca de Solos com o uso de Geotintas



## Stands e/ou Exposições

AGROTEC 2023 – Evento promovido pela UEPB-PB, Lagoa Seca, com o tema “O efeito do Clima na produção de alimentos”



Experimentoteca de solos na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia promovida pelo Governo da Paraíba - João Pessoa/PB e também no INSA



Dia Mundial do Solo – Estação Experimental Ignácio Hernán Salcedo



## Organização de Evento no INSA - Dia Internacional da Mulher

Mulheres que inspiram Ciência e Tecnologia: Roda de conversas, depoimento e interações com as meninas convidadas”



## Visitas

02 de maio – Escola Fundamental Privada o Reino da Alegria

05 de maio – Mestrado em Ciência do Solo – UFPB

09 de maio – CAIC José Joffily

02 de junho – Escola Henrique Guilhermino Barbosa

07 de junho - Escola Ser Ético

28 de junho – UFPB-Mestrado Ciência do Solo

20 de julho - ECIEEM Monsenhor José Borges

26 de setembro - IFPB – Instituto Federal da Paraíba - Engenharia Civil

25 de outubro – UEPB – Universidade Estadual da Paraíba – Geografia







Execução de projeto em parceria com o Programa Futuras Cientistas – 2023: Módulo de Imersão do Programa Futuras Cientistas 2023. Plano de Trabalho - A importância dos solos em nosso cotidiano

**A IMPORTÂNCIA DOS SOLOS EM NOSSO COTIDIANO**

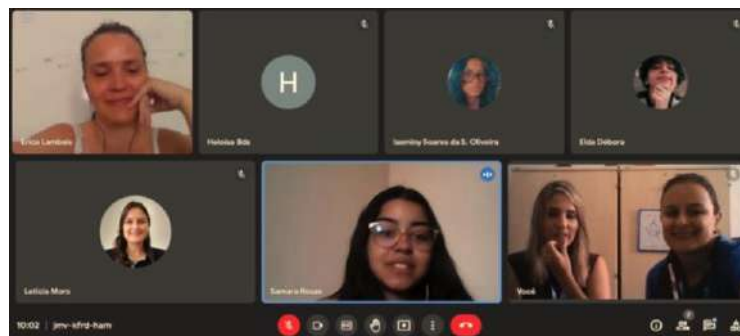
**Equipe executora:**

- Leticia Moro**  
Engenheira Florestal, Dra. em Ciência do Solo
- Kalline de Almeida Alves Carneiro**  
Química, Dra. em Ciência do Solo
- Érica Olandini Lambais**  
Bióloga, Esp. em Bioecologia e Conservação

**INSA**  
INSTITUTO NACIONAL DO SEMÁRIO

**SOLOS E MINERALOGIA**

**INSA** **CNPq** **FUTURAS CIENTISTAS** **CETENE** **MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES**



### 3. DIRETRIZES DE AÇÃO

Para alcançar os objetivos institucionais, é necessário que o INSA adote ações estratégicas e operacionais, sendo necessário garantir a realização dos concursos públicos anunciados para a contratação de novos pesquisadores, tecnologistas e analistas de Ciência e Tecnologia, visando mitigar a sobrecarga de trabalho causada pelo atual quadro reduzido de pessoal. Além disso, o INSA continuará buscando a ampliação e fortalecimento de parcerias, tanto nacionais quanto internacionais, para potencializar suas capacidades de pesquisa e desenvolvimento. A adoção de métodos e a continuidade no investimento em capacitação dos colaboradores, através do Plano de Desenvolvimento de Pessoas, visando manter a excelência e a inovação nas pesquisas e projetos executados pelo instituto. A expansão da infraestrutura e a atualização constante dos equipamentos laboratoriais também são fundamentais para o avanço da qualidade e da competitividade das pesquisas realizadas, culminando no alcance dos objetivos institucionais pautados na estratégia INSA 2030.

As diretrizes de ação do INSA são divididas em estratégicas e operacionais e foram definidas no Plano Diretor da Unidade – PDU – 2020-2024, relacionando os indicadores de verificação ao mapa estratégico INSA 2020-2030. As diretrizes estratégicas que estão elencadas abaixo, possuem indicadores de desempenho no QID, seu detalhamento e comprovações serão encontrados no item 5 deste relatório.

#### 3.1. DIRETRIZES ESTRATÉGICAS

**Diretriz I:** Compartilhar com a população do Semiárido o acesso a tecnologias relevantes para o desenvolvimento sustentável do Semiárido brasileiro.

**Indicadores de verificação:** PCTD e STEC

**Diretriz II:** Capilarizar as transferências de tecnologias e/ou procedimentos para desenvolvimento social e econômico das pessoas que convivem com o SAB.

**Indicador de verificação:** ETCO

**Diretriz III:** Estabelecer acordos, programas e projetos de cooperação técnica, com órgãos nacionais e internacionais para integração das ações temáticas do INSA.

**Indicadores de verificação:** PPCN e PPCI

**Diretriz IV:** Fomentar e subsidiar políticas públicas que promovam o desenvolvimento sustentável dos 10 estados que compõem o Semiárido brasileiro.

**Indicador de verificação:** NPROG

**Diretriz V:** Divulgar o conhecimento técnico-científico relevante para o desenvolvimento sustentável do SAB.

**Indicadores de verificação:** PETS e IPUB

## **3.2. DIRETRIZES OPERACIONAIS**

### **3.2.1. PESSOAL**

**Diretriz VI:** Ampliar a força de trabalho e aperfeiçoar os processos de gestão administrativa de pessoas no INSA.

**Indicador de verificação:** N° de programas orientados aos objetivos estratégicos da perspectiva de aprendizagem e infraestrutura do planejamento estratégico INSA 2020 – 2030.

#### **Ações realizadas:**

Não houve ações em 2023.

### **3.2.2. ADMINISTRATIVA**

**Diretriz VII:** Planejamento e gestão dos recursos e processos operacionais e de tecnologia da informação visando atender às necessidades operacionais e tecnológicas e de informação do INSA.

**Indicador de verificação:** N° de iniciativas orientadas aos objetivos estratégicos da perspectiva de processos internos do planejamento estratégico INSA 2020 – 2030.

#### **Ações realizadas:**

Elaboração de procedimentos gerenciais e operacionais relacionados a sistema de gestão da qualidade (SGQ) voltados aos setores administrativos e operacionais do INSA.

**Diretriz VIII:** Compartilhar a infraestrutura laboratorial do INSA visando o desenvolvimento de pesquisas científicas e tecnológicas para o Semiárido brasileiro, permitindo assim o intercâmbio e a integração entre usuários.

**Indicador de verificação:** N° de iniciativas orientadas aos objetivos estratégicos da perspectiva de processos internos do planejamento estratégico INSA 2020 – 2030.

#### **Ações realizadas:**

Implantação do SGQ contemplando o OE 10 - Aprimorar a gestão estratégica e padronizar os processos, visando principalmente a implantação do SGQ no INSA, no ambiente de laboratórios denominado LabINSA - Laboratório multiusuário do INSA, com equipamentos instalados e em funcionamento. Outros Procedimentos Gerenciais (PG), Procedimentos Técnicos (PT) e Procedimentos de Equipamentos (PE) foram elaborados.

## 4. PROJETOS ESTRUTURANTES

Estão definidos no PDU 2020-2024 quatro projetos estruturantes (PE), organizados no Programa Transforma INSA. Através deles, o instituto visa cumprir, com excelência, sua missão nobre e desafiadora de ser agente de transformação para o Semiárido brasileiro, promovendo sua inovação tecnológica e social. Cada PE possui um ou mais objetivos estratégicos (OE), os quais, por sua vez, estão associados a uma ou mais metas.

### 4.1. GESTÃO 4.0

**Objetivo geral do projeto:** Implementar iniciativas que aprimorem a gestão estratégica da Instituição e aumentem a performance dos colaboradores.

**Objetivo Estratégico I:** Aprimorar a gestão estratégica e padronizar os processos (OE10).

**Meta 1:** Implementar no Instituto uma Unidade de Gestão Estratégica, ou Núcleo Estratégico do INSA, para realizar controle efetivo de objetivos, metas e indicadores do planejamento INSA 2020 – 2030 até dezembro de 2024.

**Meta 2:** Implementar um ciclo de elaboração de plano de trabalho anual com departamentos e servidores do INSA para consolidação de pactuação com o MCTI até dezembro de 2022.

**Meta 3:** Mapear 100% dos processos de estruturas departamentais do Instituto, através da transformação digital, até dezembro de 2024.

#### **Ações realizadas:**

Em relação à meta 1, foi criado em 2021 e institucionalizado o Núcleo Estratégico do INSA (NEI), por meio da Portaria INSA Nº 73, de 05 de agosto de 2021 e em 2023 criada a Divisão de Planejamento através do Regimento Interno do INSA. Desde então, diversas ações vêm sendo realizadas para o monitoramento e execução do Planejamento Estratégico.

Quanto à meta 2, existe um planejamento para as áreas meio e finalística, entregue anualmente às suas respectivas chefias, relacionadas a compras e aquisições, e também referente a pessoal (estagiários e bolsistas), visando fornecer subsídios para o preenchimento do PCA, lançamento de novos editais de seleção e a execução das metas individuais pactuadas pelos servidores.

Já em relação à meta 3, sobre o mapeamento dos processos de estruturas departamentais do instituto, ações estão sendo implementadas em alguns setores.

**Objetivo Estratégico II:** Modernizar e simplificar as práticas de gestão de projetos (OE08).

**Meta:** Implementar internamente um Sistema de Gestão de Projetos e Indicadores até dezembro de 2024.



**Ações realizadas:**

Foi estruturado o Escritório de projetos no INSA em 2021, mas ainda encontramos pendências quanto ao termo de abertura de projeto (TAP) e as estratégias de institucionalização dos projetos no INSA.

**Objetivo Estratégico III:** Assegurar a efetividade e a transparência das informações (OE09).

**Meta:** Criar programa de conscientização e avaliação do Plano de Dados Abertos até dezembro de 2024.

**Ações realizadas:**

Para assegurar a efetividade e a transparência das informações, em 2021 iniciou-se a elaboração do Plano de Dados Abertos - PDA 2022-2023 que se encontra em andamento pela comissão estabelecida através da portaria INSA Nº 26 de 14 de setembro de 2021.

**Objetivo Estratégico IV:** Aperfeiçoar o controle dos recursos (OE01).

**Meta:** Criar e implementar normas e procedimentos internos para utilização dos recursos financeiros do Instituto até dezembro de 2024.

**Ações realizadas:**

Através da divisão de planejamento, juntamente com as coordenações, está sendo organizado o planejamento de demandas, tanto da área administrativa quanto da finalística, para inserção no PCA.

**Objetivo Estratégico V:** Garantir a economicidade na relação custo/benefício. (OE02)

**Meta:** Criar procedimentos de negociação para o Instituto e oferecer capacitações de negociação para os servidores até dezembro de 2024.

**Ações realizadas:**

Não foram realizadas ações planejadas voltadas à negociação em 2023.

## 4.2. CONECTA SEMIÁRIDO

**Objetivo geral do projeto:** Fortalecer o relacionamento do Instituto com a sociedade e demais instituições públicas ou privadas que direcionam esforços para o desenvolvimento do Semiárido.

**Objetivo Estratégico I:** Aprimorar e intensificar estrategicamente a comunicação e o relacionamento com a sociedade (OE11).

**Meta:** Criar canal de relacionamento ativo (físico ou digital) com a sociedade para fortalecer o acesso a comunicação, informações, problemáticas e parcerias que sejam orientadas ao Semiárido brasileiro até dezembro de 2024.

**Ações realizadas:**

Como ações relacionadas a esta meta, tivemos a difusão do conhecimento para a população através das nossas mídias digitais do INSA, bem como ações de mapeamento por temas com os estados que compõem o semiárido brasileiro através do levantamento de demandas tecnológicas de curto, médio e longo prazo para se atingir visões de futuro diante de temas como água, energia, produção sustentável, meio ambiente, qualidade de vida e outros, tendo como produtos os respectivos roadmaps tecnológicos, alguns já finalizados, e outros em fase final de elaboração. Foi criado o INSAqui, para ser um canal direto com o público, mostrando onde estão os projetos apoiados pelo INSA no semiárido.

**Objetivo Estratégico II:** Conectar e atuar ativamente em parceria com atores do ecossistema para melhoria do Semiárido (OE12).

**Meta:** Participar ativamente do ecossistema do Semiárido através da execução de, no mínimo, 10 eventos em parceria com outras instituições públicas ou privadas com a finalidade de promover o acesso à informação e o desenvolvimento do Semiárido brasileiro até dezembro de 2024.

**Ações realizadas:**

Foram realizados como seminários e workshops no INSA em 2023 alinhados ao cumprimento da missão do INSA, de ser agente de transformação promovendo inovação tecnológica e social para o Semiárido, e seus temas se referiram às nove áreas de atuação do Instituto. Alguns deles podem ser encontrados no indicador ETCO.

### 4.3. INOVA INSA

**Objetivo geral do projeto:** Desenvolver e implementar Programas, Projetos, Ações ou quaisquer iniciativas para fortalecer a cultura de inovação orientada pelas políticas de inovação do Instituto.

**Objetivo Estratégico I:** Inovar continuamente no modelo operacional (OE13).

**Meta:** Estimular através de iniciativas internas a proposição, melhoria e/ou atualização de até nove (09) processos ou novos produtos e serviços até dezembro de 2024.

**Ações realizadas:**

Como melhoria e/ou atualização de serviços, foram adquiridos novos equipamentos possibilitando uma readequação no fluxo de trabalho, especialmente do Laboratório Multiusuário do INSA – LabINSA. Associado a isso, a implementação do sistema de gestão da qualidade - SGQ,

**Objetivo Estratégico II:** Estimular e consolidar práticas e processos de Inovação do Instituto voltadas ao Semiárido (OE14).

**Meta 1:** Implementar política de inovação do Instituto até dezembro de 2021;

**Meta 2:** Constituir o NIT – Núcleo de Inovação Tecnológica do Instituto para fortalecer o acesso à infraestrutura do ecossistema de desenvolvimento do Semiárido brasileiro até dezembro de 2024.

**Ações realizadas:**

Com a Política de Inovação e atividades realizadas pelo NIT de apoio a gestão da inovação foi possível orientar as ações institucionais de incentivo a inovação, promover a geração de conhecimento, desenvolvimento de produtos e fornecimento de serviços, além de incentivar a inserção de novas tecnologias como elemento de Política Pública de inovação e promover a contínua conscientização sobre inovação e propriedade intelectual, com direcionamento à convivência com o semiárido. Em 2023 foi instituído pelo MCTI o arranjo de NIT Nordeste, com sede no CETENE, do qual o INSA faz parte, mas ainda com início de atividades previstas para 2024.

#### 4.4. CULTURA E PERFORMANCE INSTITUCIONAL

**Objetivo geral do projeto:** Promover continuamente o desenvolvimento das pessoas e do ambiente organizacional do Instituto, buscando fortalecer o clima organizacional, a performance e os resultados institucionais.

**Objetivo Estratégico I:** Desenvolver continuamente as competências das pessoas (OE04).

**Meta:** Implementar internamente um programa de desenvolvimento de competências estratégicas e táticas orientadas à estratégia organizacional 2020 – 2030 até dezembro de 2024.

**Ações realizadas:**

O estímulo à capacitação permanece, e anualmente, o setor de Recursos humanos do INSA elabora, junto aos servidores, o Plano de Desenvolvimento de Pessoas (PDP). Em paralelo, alguns servidores, por iniciativa própria e em certas oportunidades, além das previstas no PDP, buscam e realizam cursos para melhoria das suas expertises pessoais e profissionais.

**Objetivo Estratégico II:** Garantir a valorização e o reconhecimento das pessoas (OE05).

**Meta:** Implementar internamente um programa de saúde psicológica e emocional dos colaboradores do INSA até dezembro de 2024.

**Ações realizadas:**

No ano de 2023 não foram realizadas ações relacionadas.

**Objetivo Estratégico III:** Fomentar o ambiente de trabalho comunicativo, integrado e colaborativo para cumprimento da estratégia (OE06).

**Meta:** Implementar internamente uma pesquisa de clima organizacional até dezembro de 2024.

**Ações realizadas:**

Não foram realizadas em 2023, mas com previsão de realização em 2024.

**Objetivo Estratégico IV:** Promover o compartilhamento do conhecimento adquirido pelos servidores (OE07).

**Meta:** Criar e implementar internamente um programa de gestão do conhecimento até dezembro de 2024.

**Ações realizadas:**

A difusão da informação e do conhecimento gerado pelo INSA vem sendo trabalhada para ser popularizada desenvolvendo estratégias para transformar os resultados das pesquisas realizadas pela área finalística em informações acessíveis à sociedade e ao público em geral, por meio de aplicativos, vídeos, matérias e publicações em diversos meios de comunicação do INSA.



## 5 INDICADORES DE DESEMPENHO: CONCEITUAÇÃO TÉCNICA, FÓRMULAS, PESOS, MEMÓRIAS DE CÁLCULO E COMPROVAÇÕES

### INDICADORES FINALÍSTICOS

<b>Nome do Indicador/sigla:</b>	<b>PETS - PESQUISAS, ESTUDOS E TENDÊNCIAS PARA O SEMIÁRIDO</b>		
<b>Objetivo do indicador:</b>	Medir e acompanhar a produtividade e eficiência do Instituto em promover o acesso aos dados e informações tecnológicas do passado, presente e futuro do semiárido.		
<b>Descrição:</b>	Publicações técnicas, técnico científicas e mapeamentos de desenvolvimento científico e tecnológico, impressos ou em formato on line, que tratam de aspectos sociais, demográficos, políticos, econômicos ou tecnológicos de impacto para o setor industrial, econômico ou para a sociedade do semiárido como um todo.		
<b>Objetivo estratégico do PDU:</b>	OE21 - Fomentar, produzir e disseminar conhecimentos para o semiárido		
<b>Objetivo estratégico MCTI:</b>	Ampliar e fortalecer a capacidade científica e a infraestrutura de pesquisa e desenvolvimento do país.		
<b>Fórmula de cálculo:</b> PETS = NPES NPES = nº de estudos, pesquisas, prospecção, tendências, indicadores sociais e econômicos de impacto sob o semiárido realizados no ano.			
<b>Tipo:</b> Efetividade	<b>Peso:</b> 0 1	<b>Unidade:</b> nº sem casa decimal	<b>Meta:</b> 31
<b>Ano Base:</b> 2020	<b>Histórico:</b> 18; 35; 39		<b>Fonte:</b> Pesquisadores e Tecnologistas do INSA
<b>Comprovações:</b> Tabela, contendo as seguintes informações: 1. Área Temática; 2. Estudo/Prospecção Realizado; 3. Técnico(s) Responsável(is); 4. Análise Crítica.			
<b>Observações:</b> 1. Entende-se por tendências fenômenos sociais, demográficos, políticos, econômicos ou tecnológicos com alto poder de impacto em horizontes temporais no futuro no semiárido. 2. Prospecção configura-se como sendo o mapeamento de desenvolvimento científico e tecnológico capazes de influenciar de forma significativa algum setor industrial, a economia ou a sociedade. 3. Serão considerados para fins de cálculo desse indicador: 1. Livros técnico-científicos na área de atuação com registro ISBN; 2. Capítulos de livros técnico-científicos na área de atuação com registro ISBN; 3. E-books, na área de atuação com registro ISBN; 4. Artigos com Qualis/CAPES B3 a C (2016) na área de atuação; 5. Trabalhos completos na área de atuação, publicados em anais de eventos.			
<b>Fatores intervenientes:</b>			
<b>NPES</b>	Diminuição acentuada do número de pesquisadores por aposentadoria ou mudança de unidade		
	Flutuação de bolsistas - publicações realizadas exclusivamente por bolsistas com menos de 1 ano na UP não são contabilizadas no cálculo desse indicador		
	Descontinuidade das pesquisas		

<b>Pactuado:</b>	<b>Realizado</b>
31	36

**Comprovações:**

Área Temática	Estudo/prospecção realizado (informar título da obra e se é trabalho completo, livro, capítulo de livro etc)	Técnicos responsáveis (autores/organizadores)	Análise crítica (no mínimo três e no máximo cinco parágrafos)
1 Agroindústria	<p align="center"><b>Capítulo de Livro</b></p> <p>Potencialidades Agroindustrial do Semiárido Brasileiro</p> <p>In: Livro Compilatório de Memórias do Congresso Internacional Multidisciplinar de Pesquisadores e Acadêmicos de Iberoamérica</p>	<p>SANTANA, M. F. S.; BATISTA, KAMILA SABINO; NUNES, ERNANE NOGUEIRA; LEITE FILHO, M. T.; ARAÚJO, MAX CÉSAR DE</p>	<p>Apresentado no Congresso Internacional Multidisciplinar de Pesquisadores e Acadêmicos de Iberoamérica, cujos autores são membros afiliados da Rede Internacional IberoAmericana de pesquisadores.</p> <p>Foi analisado espécies e produtos agrícolas e pecuários nativos e adaptados, com notório potencial para desenvolvimento no Semiárido Brasileiro, bem como limitações científicas.</p>
2 Agroindústria	<p align="center"><b>Trabalho completo</b></p> <p>Avaliação das propriedades mecânicas de sacolas alça tipo camiseta.</p> <p>In: 9 Encontro Nacional da Agroindústria, 2023, Bananeiras, PB. Anais... 9 Encontro Nacional da Agroindústria, 2023.</p>	<p>BARBOSA, A. D.; LEITE, J. V. S. ; ARAÚJO, M. C. ; ARAÚJO, R. H. C. R. ; ALMEIDA, R. D. ; SANTANA, M. F. S.</p>	<p>Em parceria com UFCG, analisou as propriedades mecânicas de sacolas plásticas com fins de averiguar qualidade.</p>
3 Agroindústria	<p align="center"><b>Artigo (qualis B3 a C)</b></p> <p>Agro-Industrial Waste: A Possible Solution to the Serious Problem of Endocrine Disruptors? Acta Scientific Nutritional Health, v. 7, p. 48-57, 2023. <a href="https://doi.org/:0.31080/ASNH.2023.07.1296">https://doi.org/:0.31080/ASNH.2023.07.1296</a></p>	<p>NUNES, E N; ARAÚJO BATISTA, R S; BATISTA, K S; SANTANA, M F S; TRINDADE ROCHA, A P; DE ARAÚJO, G T</p>	<p>A contaminação da água doce por desreguladores endócrinos é um grave problema ambiental e de saúde pública.</p> <p>Os desreguladores endócrinos são substâncias químicas naturais ou artificiais que podem se acumular no organismo causando problemas de infertilidade, distúrbios do desenvolvimento e câncer.</p> <p>Neste sentido, os autores do trabalho exploraram o potencial de resíduos vegetais agroindustriais (ex.: cascas, frutas, bagaço, sementes, galhos e folhas) como uma solução para o problema dos disruptores endócrinos. Eles verificaram que esses resíduos podem ser transformados em bioadsorventes de baixo custo, como o carvão ativado, para remover disruptores endócrinos da água e do solo, reduzir a lixiviação do solo e melhorar a qualidade da água. Ademais, esses bioadsorventes podem ser recuperados de forma eficiente do adsorbato e regenerados para reutilização. Contudo, mais pesquisas são necessárias para desenvolver e otimizar o</p>

				uso de resíduos agroindustriais para lidar com disruptores endócrinos
4	Prod. vegetal	<p style="text-align: center;"><b>Livro</b></p> <p>Palma forrageira: plantio e manejo 2. ed. Campina Grande-PB: Instituto Nacional do Semiárido, 2023. v. 1. 65p.</p>	<p>ARAUJO, J. S.; PEREIRA, D. D.; LIRA, E. C.; FELIX, E. S.; SOUZA, J. T. A.; LIMA, W. B.; OLIVEIRA FILHO, T. J.; LIMA, R. P.; COSTA, D. B.</p>	<p>Este texto destaca a importância da cultura da palma forrageira no Semiárido brasileiro. A contextualização histórica sobre a quase dizimação da palma na região Nordeste e a necessidade de desenvolver variedades resistentes é informativa. A referência ao Instituto, sua expertise em melhoramento genético e nutrição da palma, bem como a disseminação da cultura através de doações de raquetes-sementes e dias de campo, destaca a relevância das ações do INSA.</p> <p>O texto também aborda a conexão entre o cultivo da palma forrageira e a pecuária na região Semiárida brasileira, ressaltando sua importância como alimento para os rebanhos durante todo o ano, especialmente em períodos de estiagens.</p> <p>Para um manejo eficaz da palma forrageira, o agricultor deve considerar práticas como o espaçamento adequado entre as plantas, a adubação balanceada e a irrigação em períodos estratégicos.</p> <p>Além disso, destacar a importância do monitoramento constante para identificar sinais de pragas e doenças, especialmente a Cochonilha-do-Carmim, permitirá que os agricultores adotem medidas preventivas de controle.</p> <p>É crucial informar sobre as principais variedades de palma forrageira que são resistentes à Cochonilha-do-Carmim. O texto pode destacar variedades específicas desenvolvidas ou recomendadas pelo INSA, ressaltando suas características de resistência e adaptabilidade ao ambiente semiárido. Incluir dados sobre o desempenho dessas variedades em termos de produtividade, resistência a pragas e valor nutricional seria valioso para os agricultores interessados em adotar essas cultivares.</p>
5	Prod. vegetal	<p style="text-align: center;"><b>Livro</b></p> <p>Forage cactus: planting and managment. 2. ed. Campina Grande-PB: Instituto Nacional do Semiárido, 2023. v. 1. 65p.</p>	<p>ARAUJO, J. S.; PEREIRA, D. D.; LIRA, E. C.; FELIX, E. S.; SOUZA, J. T. A.; LIMA, W. B.; OLIVEIRA FILHO, T. J.; LIMA, R. P.; COSTA, D. B.</p>	<p>O texto destaca a importância da cultura da palma forrageira no Semiárido brasileiro, especialmente no contexto do manejo e cultivo eficiente, fornecendo informações cruciais para os agricultores da região. Destacando as ações do Instituto Nacional do Semiárido (INSA), é fundamental incluir detalhes práticos</p>

				<p>sobre como os agricultores podem implementar essas estratégias em suas próprias operações. Informações específicas sobre técnicas de plantio, irrigação e manejo da palma podem ser inseridas para oferecer um guia mais prático.</p> <p>O texto é mais do que necessário tendo em vista a alta visitação de estrangeiros ao INSA, denotando uma maior acessibilidade e difusão das informações sobre a palma forrageira para uma linguagem universal, que é o inglês.</p>
6	Prod. vegetal	<p style="text-align: center;"><b>Capítulo de livro</b></p> <p>Palma forrageira: Uma opção sustentável para a pecuária In: Mesquita, F.O.; Mesquita, E.F.; Batista, R.O. (Org.). Reuso agrícola na agricultura: O cultivo de palma forrageira consorciada com leguminosa. 1ed. Ananindeua-PA: Palafita Book, 2023, v. 1, p. 13-14.</p>	<p>MESQUITA, F. O.; VASCONCELOS, E. S. A. G.; COSTA, J. P. N.</p>	<p>A palma forrageira (<i>Opuntia</i> spp.) tem sido reconhecida como uma opção sustentável para a pecuária, oferecendo benefícios significativos tanto para os animais quanto para o meio ambiente. Nesta revisão de literatura, apresenta as principais características e vantagens da palma forrageira como uma forragem de alta qualidade e seu potencial para promover a sustentabilidade na pecuária. A palma forrageira é destacada como uma opção sustentável para a pecuária, principalmente em região semiárida, oferecendo vários benefícios. Sua alta produtividade, valor nutricional, capacidade de conservação do solo e diversificação de usos contribuem para a promoção da sustentabilidade na pecuária. Ao adotar a palma forrageira em sistemas de produção, os agricultores podem reduzir a pressão sobre os recursos naturais, aumentar a eficiência produtiva e melhorar a qualidade dos produtos animais.</p>
7	Prod. vegetal	<p style="text-align: center;"><b>Capítulo de livro</b></p> <p>Cultivo da palma forrageira consorciada com leguminosa In: Mesquita, F.O.; Mesquita, E.F.; Batista, R.O. (Org.). Reuso agrícola na agricultura: O cultivo de palma forrageira consorciada com leguminosa. 1ed. Ananindeua-PA: Palafita Book, 2023, v. 1, p. 17-19.</p>	<p>MESQUITA, F. O.; SILVA, J. A.; VASCONCELOS, E. S. A. G.</p>	<p>O cultivo da palma forrageira consorciada com leguminosa tem se mostrado uma estratégia promissora para a produção agrícola sustentável. O consórcio entre a palma forrageira e leguminosas proporciona benefícios significativos para a produção agrícola. Em primeiro lugar, a fixação biológica de nitrogênio pelas leguminosas contribui para a melhoria da fertilidade do solo, reduzindo a dependência de fertilizantes químicos e os custos de produção. A presença das leguminosas no consórcio também aumenta a disponibilidade de nutrientes para a palma forrageira, resultando em um maior crescimento e desenvolvimento</p>



				das plantas. Além desses aspectos, o consórcio entre palma forrageira e leguminosa promove a diversificação e resiliência dos sistemas agrícolas.
8	Prod. vegetal	<p style="text-align: center;"><b>Capítulo de livro</b></p> <p>Perspectiva futuras e desafios para o cultivo de palma forrageira consorciada. In: Mesquita, F.O.; Mesquita, E.F.; Batista, R.O. (Org.). Reuso agrícola na agricultura: O cultivo de palma forrageira consorciada com leguminosa. 1ed. Ananindeua-PA: Palafita Book, 2023, v. 1, p. 36-37.</p>	<p style="text-align: center;">SANTOS, J. B.; ARAUJO, A. B. A.; VASCONCELOS, E. S. A. G.</p>	<p>A palma forrageira consorciada tem se mostrado uma prática promissora na agricultura, com benefícios significativos para a produção animal, a sustentabilidade ambiental e a viabilidade econômica. Existem perspectivas futuras e desafios a serem considerados para a otimização e expansão dessa prática. Uma das perspectivas futuras é o aprimoramento dos sistemas de consórcio, visando maximizar os benefícios mútuos entre a palma forrageira e as leguminosas. Além disso, é importante considerar os aspectos nutricionais e a adubação adequada no manejo do consórcio. Outra perspectiva importante é o desenvolvimento de práticas de manejo integrado de pragas e doenças específicas da palma forrageira consorciada. Investimentos em pesquisas sobre novas variedades de palma e leguminosas, técnicas de manejo, controle de pragas e doenças, e sistemas de irrigação mais eficientes podem contribuir para a melhoria contínua da prática e a obtenção de resultados ainda mais satisfatórios. A disseminação do conhecimento e a troca de informações entre os agricultores são essenciais para fortalecer a prática e expandir seu alcance.</p>
9	Prod. vegetal	<p style="text-align: center;"><b>Trabalho completo</b></p> <p>Produtividade de matéria seca e capacidade de suporte de lavoura de palma forrageira sob irrigação e adubação com cinza de biomassa. In: Congresso brasileiro de palma e outras forrageiras, 2023, Montes Claros-MG.</p>	<p style="text-align: center;">SOUZA, J.T.A.; FELIX, E. S.; LIRA, E. C.; OLIVEIRA, J. A.; ARAUJO, J. S.</p>	<p>O estudo apresenta uma análise interessante sobre a produtividade da palma forrageira, considerando o uso de irrigação e adubação com cinza de biomassa. A introdução contextualiza bem a importância dessa cultura, especialmente no Semiárido, ressaltando sua relevância na alimentação animal durante a estiagem. A justificativa para a utilização de insumos orgânicos, como a cinza de biomassa, é fundamentada na necessidade de reposição nutricional, destacando os benefícios ambientais ao aproveitar subprodutos de indústrias movidas por caldeiras a lenha.</p> <p style="text-align: right;">Ciências Agrárias Os resultados e discussões revelam que a interação entre</p>

				<p>a irrigação e a adubação com cinza de biomassa proporcionou ganhos significativos na produtividade de matéria seca e na capacidade de suporte de vacas. A abordagem de apresentar os resultados em relação às diferentes doses de cinza de biomassa é clara e fornece uma visão detalhada do impacto desse insumo na palma forrageira. A comparação com outros estudos, como o de Sousa et al. (2017), adiciona uma perspectiva adicional, reforçando a importância da adubação na produtividade de diferentes culturas.</p> <p>No entanto, seria benéfico incluir uma discussão mais detalhada sobre as implicações práticas desses resultados, especialmente no contexto da agricultura familiar no Semiárido. Considerações sobre a viabilidade econômica e ambiental dessas práticas agrícolas, bem como uma análise mais aprofundada sobre os desafios e oportunidades práticas para os agricultores, poderiam enriquecer ainda mais o trabalho. Além disso, questões relacionadas à sustentabilidade e escalabilidade dessas práticas também poderiam ser abordadas para fornecer uma visão mais abrangente do impacto potencial desse manejo na agricultura da região.</p>
10	Prod. vegetal	<p><b>Trabalho completo</b></p> <p>Rendimento produtivo e eficiência de uso da água de palma forrageira orelha de elefante africana sob irrigação e doses de cinza de biomassa. In: congresso brasileiro de palma e outras forrageiras, 2023, Montes Claros-MG.</p>	<p>SOUZA, J.T.A.; ARAUJO, J. S.; LIRA, E. C.; FELIX, E. S.; OLIVEIRA, J. A.</p>	<p>O estudo sobre a palma forrageira apresenta uma análise abrangente sobre o rendimento produtivo e a eficiência de uso da água, considerando a influência da irrigação e doses de cinza de biomassa. A introdução destaca a importância da palma forrageira no Semiárido brasileiro, ressaltando sua resistência à seca, o que é crucial para essa região. A motivação para avaliar a cinza de biomassa como fertilizante, enriquecendo o solo com Ca<sup>2+</sup> e K<sup>+</sup>, é relevante, considerando a escassez de estudos nesse contexto. No entanto, a análise dos resultados e discussões revela alguns pontos dignos de atenção.</p> <p>Os resultados apontam que a irrigação elevou a produtividade de matéria verde, mas não teve efeito significativo sobre a produtividade de matéria seca e eficiência de uso da água. A explicação relacionada à desidratação durante o mês de colheita</p>

				<p>é válida, mas seria interessante explorar mais a fundo as implicações práticas desses resultados, especialmente no que diz respeito à oferta de forragem de qualidade para o gado durante períodos críticos.</p> <p>Além disso, a influência positiva das doses de cinza de biomassa é destacada, mas a discussão poderia ser mais específica sobre como esses resultados se traduzem em benefícios práticos para os agricultores. A análise dos nutrientes presentes na cinza é relevante, mas seria interessante discutir a viabilidade econômica e a sustentabilidade do uso dessa fonte orgânica, considerando o custo-benefício para os produtores e a potencial ampliação dessa prática na agricultura regional.</p> <p>Em suma, o estudo oferece contribuições significativas para o entendimento da palma forrageira sob diferentes condições, mas uma discussão mais detalhada sobre as implicações práticas, a viabilidade econômica e a sustentabilidade do uso da cinza de biomassa enriqueceriam ainda mais a pesquisa.</p>
11	Prod. vegetal	<p><b>Trabalho completo</b></p> <p>Diversidade Genética entre acessos <i>Opuntia</i> spp. utilizando métodos Multivariados. In: III Congresso Nacional dos Profissionais Agrícolas - IV Workshop Interdisciplinar em Ciências Agrárias, 2023, João Pessoa.</p>	<p>COSTA, M.P S.D. LIMA, R. P., BATISTA, F. R. C., MOREIRA, I. S., LUZ, A.N., ARAÚJO, J. S.</p>	<p>O estudo apresenta uma abordagem abrangente na avaliação da diversidade genética entre acessos de <i>Opuntia</i> spp. com foco na palma forrageira, visando seu potencial frutífero e aprimoramento para as condições do Semiárido brasileiro. O método utilizado, envolvendo análises multivariadas, como análise de agrupamentos, componentes principais e variáveis discriminantes canônicas, fornece uma base sólida para a compreensão das relações entre os acessos. A seleção de características específicas, como pH, peso do fruto, número de sementes, sólidos solúveis e rendimento da polpa, para avaliar a divergência genética é apropriada, destacando a eficácia dessas variáveis na discriminação entre os acessos.</p> <p>A interpretação dos resultados, especialmente a identificação de grupos distintos, fornece insights valiosos para o processo de seleção no programa de melhoramento da palma forrageira. A explicação detalhada da contribuição percentual de cada característica para a</p>

				<p>variabilidade entre os acessos é informativa, permitindo a priorização de características mais relevantes para a aptidão frutífera. A recomendação de seleção dos acessos 1, 2 e 3 com base em suas características favoráveis reforça a utilidade prática dos resultados, fornecendo diretrizes claras para a continuidade do programa de melhoramento.</p> <p>Contudo, seria benéfico para a compreensão geral do estudo se houvesse uma discussão mais aprofundada sobre a aplicabilidade prática dos resultados, especialmente em termos de impacto na agricultura familiar no Semiárido. Além disso, considerações sobre a robustez das análises estatísticas e a replicabilidade do estudo poderiam ser abordadas para fortalecer a validade dos resultados apresentados. Em geral, o trabalho contribuiu significativamente para o entendimento da diversidade genética na palma forrageira, mas uma abordagem mais contextualizada poderia enriquecer ainda mais sua relevância prática.</p>
12	Prod. vegetal	<p><b>Artigo (qualis B3 a C)</b></p> <p>Multivariate analysis of physical and chemical soil attributes under forage palm cultivation and agriculture reuse in the semiarid region. <i>Journal of Agricultural Science</i>, v. 15, p. 56-70, 2023.</p>	<p>MESQUITA, F. O.; VASCONCELOS, E. S. A. G.; LIRA, E. C.; FELIX, E. S.; BATISTA, R. O.; PAIVA, L. A. L.; MESQUITA, E. F.; MELO, D. M. A.; SOUTO, A. G. L.; COELHO, D. C. L.; PEREIRA, F. R. A.; BAKKER, A. P.; ARAUJO, J. S</p>	<p>O uso de efluentes tratados para irrigação cresceu consideravelmente nos últimos anos, especialmente em regiões áridas e regiões semiáridas. O objetivo desta pesquisa foi avaliar o efeito da fertilidade do solo sob cultivo com palma forrageira consorciada com diferentes leguminosas. A análise estatística multivariada por meio da análise de componentes principais e agrupamento possibilitou a formação grupos de acordo com atributos do solo, o que pode auxiliar na tomada de decisão em relação à fertilidade e fertilização do manejo do solo com aplicação de reaproveitamento agrícola principalmente nas regiões semiáridas do Brasil.</p>
13	Deserti ficção	<p><b>Artigo (qualis B3 a C)</b></p> <p>Produção e caracterização biométrica de frutos de pitaia no semiárido paraibano <i>RECIMA</i> 21, v. 4, p. 1-15, 2023 <a href="https://doi.org/10.47820/recima21.v4i9.4037">https://doi.org/10.47820/recima21.v4i9.4037</a></p>	<p>Costa Júnior, D. S.; Melo, D. M. A.; Silva, B. K. N.; Santana, M. F. S.; Lima, A. G.; Perez-Marin, A. M.</p>	<p>Objetivou-se com o trabalho avaliar as características biométricas e de biomassa de frutos de pitaia vermelha (<i>Hylocereus polyrhizus</i>) e sua produtividade em escala mensal, durante sua fase reprodutiva. A área de cultivo foi disposta com 72 tutores espaçados em (2 x 2 m). Cada tutor foi revestido com cobertura morta, irrigados por gotejamento, semanalmente, com volume de 5 L de água. O período inicial de floração</p>



				<p>ocorreu entre dezembro de 2022 a janeiro de 2023. Foram realizadas colheitas periodicamente entre fevereiro a maio de 2023. Obtiveram-se as seguintes variáveis biométricas: diâmetro longitudinal, base, central, ápice, massa do fruto com casca, sem casca, casca, espessura da casca, e estimativas do número de frutos e biomassa produzida.</p> <p>A variação no diâmetro longitudinal médio mensal foi de 64,69 a 73,72 mm, base 33,86 a 39,08 mm, central 61,39 a 69,82 mm, ápice 21,65 a 30,18 mm. A biomassa média mensal do fruto total variou de 175,74 a 257,34 g. O número de frutos estimados para o mês de fevereiro foi de 13854, seguido com os valores de 14688; 7986 e 6076 frutos.ha-1.mês-1, respectivamente, para os meses subsequentes. A produtividade estimada média mensal variou de 1,6 a 2,6 t.ha-1.mês-1, com uma frutificação ininterrupta anual, a produtividade pode alcançar um patamar de 25,8 t.ha-1.ano-1, isso sem nenhuma intervenção de adubação. Tais resultados revelam o extraordinário despenho da cultura no Semiárido brasileiro, sendo uma alternativa promissora para implantação em sistemas de agricultura de baixo carbono (i.e sistemas agroflorestais) e ao mesmo tempo, como uma estratégia de combate a desertificação.</p>
14	Solos e Mineralogia	<p><b>Artigo (quails B3 a C)</b></p> <p>Ecosystem services supply by the soil of forest fragment in a highland humid enclave. Revista de ciências agroveterinárias, v. 22, p. 146-154, 2023. DOI: 10.5965/223811712212023146</p>	MORO L.; BAKKER, A P.	<p>O avanço das atividades agropecuárias sobre os remanescentes de Mata Atlântica de Altitude do Nordeste acarretou na formação de fragmentos de floresta que precisam ser melhor entendidos. Para tanto, a pesquisa foi realizada em um fragmento florestal da Mata do Pau-Ferro no Brejo Paraibano com o objetivo de caracterizar o solo por meio de atributos químicos, físicos, mineralógicos e geoquímicos a fim de avaliar a potencialidade do solo na prestação de serviços ambientais. Foram coletadas amostras de um Latossolo Amarelo Distrófico húmico na camada de 0 a 20 cm de profundidade e carreadas as análises.</p> <p>Os resultados demonstraram que as propriedades do solo influenciam diretamente a oferta de serviços ecossistêmicos, especialmente os de</p>

				<p>suporte, regulação, provisão e culturais. Dentre as propriedades destacam-se os teores de nutrientes essenciais, estoque de carbono, minerais que podem fornecer nutrientes no longo prazo, textura, densidade e teores de matéria orgânica que favorecem armazenamento de água e adequado desenvolvimento de espécies vegetais.</p>
15	Solos e Minera logia	<p><b>Artigo (quails B3 a C)</b></p> <p>Geoquímica de Luvissole sob diferentes sistemas de manejo no Semiárido brasileiro. Revista Brasileira de Meio Ambiente, v. 11, p. 174-181, 2023.</p> <p>DOI <a href="https://doi.org/10.5281/zenodo.8023335">10.5281/zenodo.8023335</a></p>	<p>MORO L.; CARNEIRO, K A A; ARAÚJO NETO, R N; BAKKER, A P</p>	<p>A atividade agropecuária intensiva no Semiárido brasileiro (SAB) tem causado a degradação das propriedades químicas do solo. A pesquisa objetivou avaliar os efeitos das práticas de manejo utilizadas em agroecossistemas no SAB sobre a constituição geoquímica de Luvissole Crômico. Foram realizadas coletas de solo na camada de 0-10 cm em três agroecossistemas familiares, sob Luvissole Crômico, localizados no município de Queimadas, Paraíba, Brasil. Os sistemas de cultivo avaliados foram: Caatinga sob pastejo (CP), silviagrícola (SS) e monocultivo (SM).</p> <p>A análise geoquímica foi realizada por meio de espectrometria de fluorescência de raios X por dispersão de energia (EDXRF) e quantificados os percentuais de SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, MgO, CaO, TiO<sub>2</sub>, K<sub>2</sub>O, SO<sub>3</sub>, MnO, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, ClO, Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, CeO<sub>2</sub>. A melhor condição geoquímica do solo foi observada no SS, com maiores valores de MgO, CaO, TiO<sub>2</sub>, K<sub>2</sub>O, SO<sub>3</sub> e P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, e menor de Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. A CP apresentou valores intermediários, enquanto o SM apresentou exaurimento do solo, com os menores valores de elementos essenciais às plantas.</p> <p>A análise geoquímica é uma ferramenta viável para o monitoramento da degradação química do solo sob diferentes manejos. A prática do monocultivo acarreta exaurimento de nutrientes essenciais às plantas, assim, sistemas de manejo que integram diferentes espécies de plantas ou plantas e animais são preferíveis às condições do SAB.</p>
16	Solos e Minera logia	<p><b>Artigo (quails B3 a C)</b></p> <p>Fósforo disponível extraído por Mehlich 1 e Olsen em Luvissole sob agroecossistemas do</p>	<p>CARNEIRO, K A A; MORO L.; ARAÚJO NETO, R N; BAKKER, A P</p>	<p>O fósforo (P) é um dos macronutrientes do solo essenciais para os ecossistemas. Objetivou-se avaliar os teores de P disponível extraídos por Mehlich 1 e Olsen em solos sob diferentes manejos em</p>

		<p>Semiárido brasileiro. Revista Brasileira de Meio Ambiente, v. 11, p. 165-173, 2023. DOI <a href="https://doi.org/10.5281/zenodo.8023340">10.5281/zenodo.8023340</a></p>		<p>agroecossistemas do Semiárido brasileiro. As amostras de solo foram coletadas na camada de 0 a 10 cm de Luvisolo Crômico dos sistemas de manejo: Caatinga sob pastejo (CP), silviagrícola (AS) e monocultivo (SM), localizados no município de Boqueirão, Paraíba, Brasil.</p> <p>Foi realizada a extração de P com os extratores Mehlich 1 e Olsen. Em geral, o P disponível apresentou maiores valores para extração com Mehlich 1. Os maiores teores de P foram obtidos no sistema silviagrícola (AS) seguido da Caatinga sob pastejo e do monocultivo. O uso de diferentes métodos para determinar o P disponível no solo ser melhor entendido, o extrator Olsen é uma alternativa a ser considerada devido ao seu potencial para a correta determinação do teor de P disponível em Luvisolo Crômico sob diferentes manejos no Semiárido.</p>
17	Solos e Mineração	<p><b>Capítulo de livro</b></p> <p>Fracionamento químico da matéria orgânica: Uma revisão sobre as principais metodologias. In: Jader Luís da Silveira. (Org.). Ciências Agrárias: Temáticas Multidisciplinares. 1ed. Formiga: Editora Ópera, 2023, v. 1, p. 71-89. DOI <a href="https://doi.org/10.5281/zenodo.8266471">10.5281/zenodo.8266471</a></p>	<p>CARNEIRO, K A A; MORO L.; ARAÚJO NETO, R N; BAKKER, A P</p>	<p>Fornecer uma visão geral de alguns dos métodos utilizados para determinar os teores de carbono nas frações químicas da matéria orgânica do solo (MOS) mais utilizadas atualmente em laboratórios de rotina e na pesquisa nos solos do Brasil.</p> <p>Sintetizamos os principais métodos analíticos de determinação de carbono no fracionamento químico das substâncias húmicas da MOS no solo do Brasil e comparamos as vantagens e desvantagens dos diferentes métodos. O uso dos métodos avaliados aqui depende da disponibilidade de tempo e de recursos, portanto, nenhum método único pode ser utilizado para todas as situações.</p> <p>Este estudo fornece um referencial teórico com a finalidade de ser usado para a tomada de decisão sobre o tipo de método a ser designado para determinar o teor de carbono encontrado nas frações químicas dos ácidos húmicos, ácidos fúlvicos e humina, nos solos do Brasil.</p>
18	Solos e Mineração	<p><b>Capítulo de livro</b></p> <p>Fracionamento químico de fósforo no solo: Revisão de métodos. In: Jader Luís da Silveira. (Org.). Ciências Agrárias: Temáticas</p>	<p>MORO L.; CARNEIRO, K A A; ARAÚJO NETO, R N; BAKKER, A P</p>	<p>O fracionamento químico de fósforo (P) do solo é essencial para compreender sua dinâmica e disponibilidade para as plantas. Diferentes formas de P possuem graus variados de solubilidade e reatividade, o que afeta sua disponibilidade imediata. O</p>

		<p>Multidisciplinares. 1ed. Formiga: Editora Ópera, 2023, v. 1, p. 105-119. DOI <a href="https://doi.org/10.5281/zenodo.8266471">10.5281/zenodo.8266471</a></p>		<p>fracionamento químico permite identificar e quantificar essas diferentes formas, fornecendo informações valiosas para práticas de manejo adequadas. Esta revisão teve como objetivo comparar criticamente os métodos de fracionamento químico de P do solo. Não existe um considerado universalmente o melhor, a escolha do método depende dos objetivos da análise, características do solo, informações desejadas e recursos disponíveis.</p> <p>Cada método possui vantagens e desvantagens específicas. O método de Chang &amp; Jackson (1956) é antigo, mas fornece uma classificação abrangente das formas de P no solo. No entanto, não identifica separadamente as formas orgânicas e não estima a labilidade das formas extraídas. O método de Hedley et al. (1982) introduziu a inclusão de formas orgânicas, mas também não estimou diretamente a labilidade. Os métodos da EMBRAPA (2017) e de Gatiboni &amp; Condron (2021) são mais atualizados e incluem etapas adicionais, permitindo uma caracterização mais detalhada das diferentes formas de P no solo. Portanto, a escolha do melhor método depende do contexto específico da pesquisa ou análise do solo, levando em consideração os objetivos, limitações e necessidades do estudo em questão. É fundamental avaliar cuidadosamente cada método em relação aos requisitos específicos antes de decidir qual utilizar.</p>
19	GINFP OP	<p><b>Capítulo de livro</b></p> <p>Trabalhando com visualização de dados no The New York Times: entrevista com Gabriel Gianordoli. . In: Júlia Rabbetti Giannella; Rodrigo Pessoa Medeiros. (Org.). Dataviz em perspectiva: ensino e prática profissional da visualização de dados no design brasileiro. 1ed. Rio de Janeiro: Rio Books, 2023, v. , p. 204-215.</p>	<p>GIANORDOLI, G. ; MEDEIROS, R. P. ; GIANNELLA, J. R. ; LIMA, R. C. ; ANDRADE, R. C. ; MIRABEAU, A. ; LOPES, O.</p>	<p>O capítulo consiste na transcrição de uma entrevista lançada no dia 24 de junho de 2021 no programa Visual+mente, podcast de divulgação científica ligado à pesquisas em design, artes e humanidades. A entrevista foi conduzida pelos professores Almir Mirabeau (UERJ), Rafael de Castro Andrade (UFPR), Ricardo Cunha Lima (UFPE), Julia Giannella (UFF) e Rodrigo Medeiros (IFPB) com Gabriel Gianordoli.</p> <p>O entrevistado comenta sobre sua trajetória acadêmica e profissional, com destaque para o dia-a-dia como membro da equipe de arte do jornal estadunidense The New York Times. A conversa com um designer que trabalha em projetos de visualização de dados de alto nível que se relacionam à tecnologia, saúde, meio</p>



				<p>ambiente e sociedade em um veículo muito respeitado na área do jornalismo científico permite entender as ferramentas utilizadas nesses espaços, que ditam tendências que repercutem em outros meios de comunicação. O debate também permitiu que os convidados apresentassem ao público leigo, através da experiência compartilhada pelo profissional especializado, questões éticas e teóricas que guiam as narrativas jornalísticas criadas a partir de bases de dados.</p> <p>A possibilidade do registro da entrevista, veiculada em áudio, em outra mídia como essa coletânea de textos permite que seu conteúdo dialogue com outros capítulos sobre as peculiaridades da visualização de dados feitas no Brasil e/ou por brasileiros no exterior, o que também facilita o trabalho de outros pesquisadores do campo que terão acesso às impressões e discussão que retratam como esse trabalho é exercido no tempo presente.</p>
20	GINFP OP	<p><b>Trabalho completo:</b></p> <p>Questão ambiental na agricultura familiar: limites e desafios no município de Boqueirão – Cariri Oriental Paraibano. In: V Semana de Geografia - Ser Pensar e Fazer: (Re) significando a Geografia na Atualidade. 2023.</p>	REFATI, D.C.; SILVA, J.L.B.; MACEDO, R.S.; LIMA, R.C.C.	<p>O estudo analisou as características socioeconômicas e ambientais de propriedades rurais da agricultura familiar no município de Boqueirão, PB. Observou-se que os estabelecimentos possuem área reduzida, fato que ainda está atrelado a histórica herança estrutural de concentração de terras na região. Os responsáveis pelas propriedades possuem faixa etária superior aos 50 anos, com nível de escolaridade considerado baixo. Mais da metade das famílias tem renda mensal de, no máximo, 1 salário-mínimo. A renda é principalmente obtida das lavouras de milho e maracujá.</p> <p>Verificou-se que os principais limites relacionados à prática da agricultura são a alta incidência de pragas devido à alta dependência de insumos externos às propriedades (agrotóxicos e adubos), o não acesso ao crédito e à assistência técnica, e dificuldades de acesso a canais rentáveis de comercialização.</p> <p>Foram recomendadas práticas agrícolas pautadas na agricultura alternativa, especialmente a desenvolvida na agroecologia, tais como o uso de adubação verde, compostagem, biofertilizantes, controle biológico de pragas, entre outras, que podem</p>

				<p>minimizar o uso de adubos minerais e agrotóxicos, reduzir os custos e evitar a poluição ambiental, principalmente nessa região às margens de um importante reservatório de água.</p>
21	Recursos hídricos	<p style="text-align: center;"><b>Capítulo de Livro</b></p> <p>Produtividade da biomassa algal em sistemas de tratamentos de águas residuárias para reuso agrícola. In: Andrade, Jaily Kerller Batista (Org.). Desafios globais, soluções locais: Avanços em Ciências Agrárias e Ambientais. Cap. 14, p. 140-152. Editora Licuri, 2023. ISBN: 978-65-85562-17-1</p>	<p>ALBUQUERQUE, M.V.C; BATISTA, F. R.C; DIAS, J; CARVALHO, A. A; TRAVASSOS, K.D; NASCIMENTO, M.G.R.</p>	<p>O estudo faz uma revisão sobre a produtividade da biomassa algal em sistemas de tratamentos de águas residuárias para reuso agrícola, estabelecendo conexões entre os aspectos teóricos e conceituais de caráter qualitativo. Conceitos de microalgas e suas características foram apresentados, bem como os sistemas de tratamento de águas residuárias e fatores que influenciam a produção das mesmas. Apesar do desenvolvimento de novas técnicas de produção, ainda existem limitações tecnológicas no cultivo de biomassa de microalgas, especialmente em relação à manutenção das condições e viabilidade da cultura. A combinação de fatores físicos, químicos e biológicos tem um efeito diretamente no cultivo destes microrganismos. Concluiu-se que os sistemas abertos de produção de microalgas podem ser promissores para energia, custo e biorremediação de águas residuárias, gerando uma água limpa e produzindo biomassa que por sua vez, podem ser utilizadas como biopesticidas e bioestimulante, estabelecendo assim uma agricultura mais sustentável em uma abordagem bioeconomia circular.</p>
22	Recursos hídricos	<p style="text-align: center;"><b>Capítulo de Livro</b></p> <p>Análise da água do primeiro milímetro de sistema de captação de água de chuva com foco na agricultura In: Andrade, Jaily Kerller Batista (Org.). Desafios globais, soluções locais: Avanços em Ciências Agrárias e Ambientais. Cap. 12, p. 118-127. Editora Licuri, 2023. ISBN: 978-65-85562-17-1</p>	<p>DIAS, J.; BATISTA, F.R.C.; CARVALHO, A. A.; ALBUQUERQUE, M.V.C; TRAVASSOS, K.D; RODRIGUE, M.G.</p>	<p>O capítulo analisa o potencial da água do primeiro milímetro do sistema de captação de água de chuva na agricultura em áreas com escassez hídrica. Os resultados destacam sua viabilidade como fonte alternativa de água para irrigação. Embora a presença de micronutrientes seja positiva para o solo, a detecção de coliformes totais e Escherichia coli ressalta a importância da segurança microbiológica, exigindo medidas adicionais de tratamento. A restrição do uso em certas culturas sensíveis devido a esses contaminantes indica a necessidade de considerar cuidadosamente sua aplicação. Apesar dos desafios, o estudo oferece entendimentos sobre como a água do primeiro milímetro pode ajudar a</p>

				enfrentar a escassez hídrica na agricultura, mas é essencial uma abordagem integral na implementação, considerando a segurança sanitária e ambiental.
23	Recursos hídricos	<p style="text-align: center;"><b>Capítulo de livro</b></p> <p style="text-align: center;">Tecnologias Hídricas e Conservacionistas para a Sustentabilidade do Semiárido. Pesquisa e Tecnologias Hídricas para o Desenvolvimento do Semiárido de Pernambuco In: Pesquisa e Tecnologias Hídricas para o Desenvolvimento do Semiárido de Pernambuco. 1ed. Recife, 2023, v. 1, p. 11-27.</p>	<p style="text-align: center;">MONTENEGRO, A. A.; LIMA, J. L. M. P.; SILVA, T. G. F.; SILVEIRA, A. V. M.; CARVALHO, A. A.; ALMEIDA, T. A. B.; SOUSA, L. B.</p>	<p>O capítulo Tecnologias hídricas e conservacionistas para a sustentabilidade do semiárido aborda tecnologias hídricas e alternativas de gestão estratégicas para a região do semiárido do estado de Pernambuco, as quais foram testadas e aprimoradas para as condições locais, em diferentes bacias hidrográficas da região, durante o desenvolvimento do Consórcio Universitatis de Gestão de Recursos Hídricos.</p> <p>Em relação às práticas para convivência com o Semiárido, são abordadas estratégias para minimizar a escassez qualitativa e quantitativa de recursos hídricos, na região semiárida, para produção agrícola é o uso de água de qualidade inferior, tanto de águas de alta salinidade quanto de efluentes domésticos tratados. O reúso de efluentes domésticos tratados possibilita a atividade agropecuária mesmo em situação de secas, que por sua vez, estão mais recorrentes. A utilização de águas residuárias tratadas pode garantir disponibilidade hídrica para a agricultura irrigada, destinando a água de boa qualidade para usos mais nobres. São abordados métodos avançados de monitoramento hidrológico e dado atenção especial para o uso de cobertura morta como prática agrícola fundamental na gestão de recursos hídricos e sustentabilidade de cultivos agrícolas, sejam irrigados com diferentes tipos de água ou em cultivo de sequeiro.</p>
24	Produção animal	<p style="text-align: center;"><b>Livro</b></p> <p style="text-align: center;">Cavalos e Jumentos do Brasil: raças e ecótipos. [livro eletrônico]. 1. ed. -- Campina Grande, PB : Instituto Nacional do Semiárido, 2023, 597p.</p>	<p style="text-align: center;">RIBEIRO, N.L., MEDEIROS, G.R., GOMES, I.L., NASCIMENTO, G.V., SANTOS, S.G.C.G.</p>	<p>O livro Cavalos e Jumentos do Brasil: raças e ecótipos, surgiu como uma estratégia para divulgar e valorizar as raças e ecótipos nacionais de equinos e asininos e, também, o trabalho dos pesquisadores e criadores que souberam selecionar muito bem os indivíduos corretos para a manutenção de cada um em seus determinadas regiões.</p> <p>A construção do livro foi coletiva e contou com a participação de pesquisadores, técnicos, criadores, representantes de</p>

				<p>associações de criadores que envidaram esforços para descrever cada raça, mostrar o potencial e, no final, reunir experiências e gerar conhecimentos sobre os equinos e asininos de raças nativas do país. O livro é um marco na história das raças nacionais e pode ser útil para dar visibilidade à estas frente aos atores institucionais, entidades, criadores, técnicos, profissionais, estudantes e, principalmente, pelo poder público, para que apoiem as ações voltadas para a equideocultura nacional.</p>
25	Produção Animal	<p><b>Capítulo de livro</b></p> <p>Manejo de pastagens consorciadas. In: Pastagens tropicais - dos fundamentos ao uso sustentável. 1ed.Visconde do Rio Branco: Suprema, 2023, p. 233-253.</p>	<p>SILVA, P. H. F.; SANTOS, M. V. F.; CUNHA, M. V.; NEVES, R. S.; MEDEIROS, G. R.</p>	<p>Este capítulo de livro teve como objetivo abordar os principais aspectos relacionados ao cultivo, manejo e escolhas de plantas forrageiras para pastagens consorciadas.</p> <p>Os principais serviços ecossistêmicos fornecidos pelas pastagens consorciadas também foram abordados, bem como valor nutritivo da forragem colhida e possibilidades para o Semiárido Brasileiro através do enriquecimento de pastagens naturais.</p> <p>O capítulo foi importante para alunos de Ciências Agrárias, agricultores, demais profissionais da área e organizações da sociedade civil voltadas para o tema.</p>
26	Produção Animal	<p><b>Capítulo de livro</b></p> <p>Morfogênese de plantas forrageiras tropicais. In: Pastagens tropicais - dos fundamentos ao uso sustentável. 1ed.Visconde do Rio Branco: Suprema, 2023, p. 105-130.</p>	<p>SILVA, P. H. F.; SANTOS, M. V. F.; SILVA, V. J. ; COSTA, M. N. F. ; CUNHA, M. V. .</p>	<p>Este capítulo de livro teve como objetivo abordar os principais aspectos relacionados à mudança de forma da planta forrageira no tempo e no espaço, além de relacionar esses aspectos morfofisiológicos com características mais práticas do manejo de pastagens.</p> <p>Abordou-se a morfogênese de gramíneas e leguminosas forrageiras, inclusive sobre leguminosas tropicais e nativas do Semiárido Brasileiro.</p>
27	Produção Animal	<p><b>Capítulo de livro</b></p> <p>Manejo de pastagens e capineiras. In: Pastagens tropicais - dos fundamentos ao uso sustentável. 1ed.Visconde do Rio Branco: Suprema, 2023, p. 131-149.</p>	<p>MELLO, A. C. L.; ANGULO, A. M. H.; SILVA, P. H. F.; VOLTOLINI, T. V.</p>	<p>Este capítulo de livro teve como objetivo abordar os principais aspectos relacionados ao manejo e cultivo de capineiras e pastagens, destacando parâmetros relacionados à adubação, produção e conservação de plantas forrageiras.</p> <p>Além disso, a suplementação a pasto para bovinos também foi avaliada, bem como o valor nutricional da forragem colhida.</p> <p>O capítulo foi importante para alunos de Ciências Agrárias, agricultores, demais</p>

				profissionais da área e organizações da sociedade civil voltadas para o tema.
28	Biodiversidade	<p style="text-align: center;"><b>Livro</b></p> <p>Cultivo de cactos: passo a passo para iniciantes. 1. ed. Campina Grande: Instituto Nacional do Semiárido, 2023. 33 p.</p> <p style="text-align: center;">ISBN: 978-85-64265-85-1</p>	CASSIMIRO, C. A. L.; ROCHA, L.; GOMES, V. G. N.; BATISTA, F. R. C.	No livro são abordados temas como a seleção de espécies e a sementeira, a preparação adequada do solo e dos recipientes para plantio. Além disso, são examinados os métodos de propagação, desde sementes até estacas, e práticas de cuidado essenciais, como rega, fertilização, manejo de pragas e doenças. Por fim, ressaltam-se a importância da conservação e produção sustentável destas plantas, destacando as ações do CAGD do INSA/MCTI, uma coleção científica que abriga uma variedade de cactos, incluindo espécies endêmicas e ameaçadas do Semiárido brasileiro.
29	Biodiversidade	<p style="text-align: center;"><b>Capítulo de Livro</b></p> <p>Análise cariotípica em diferentes variedades de sementes crioulas de <i>Phaseolus lunatus</i> L. (Phaseoleae, Fabaceae).</p> <p>In: Desafios globais, soluções locais: Avanços em Ciências Agrárias e Ambientais. 1ed. Campina Grande: Licuri, 2023, p. 128-139.</p> <p style="text-align: center;">ISBN: 978-65-85562-17-1</p>	NASCIMENTO, MGR; ALVES, EU; CORDEIRO, JMP; SILVA, MLM; FELIX LP; BATISTA, FRC.	As sementes crioulas são de fundamental importância para manutenção e biodiversidade da variabilidade genética das espécies. O objetivo foi analisar o cariótipo de diferentes variedades crioulas de <i>Phaseolus lunatus</i> por meio da distribuição de bandas heterocromáticas e investigar a existência de variações intraespecíficas correlacionadas ou não ao tamanho e morfologia das sementes entre as variedades. As sementes de 19 variedades crioulas de <i>P. lunatus</i> foram postas para germinar, em seguida as radículas foram coletadas quando atingiram em média 1 cm. A análise citogenética foi realizada nas de 19 variedades por coloração com fluorocromo CMA e DAPI. Para todas as variedades analisadas foi constatado $2n = 22$ , cariótipos com tamanho médio entre 2,45 a 5,85 $\mu\text{m}$ , relativamente simétricos e cromossomos predominantemente metacêntricos. As sementes de cultivares crioulas de <i>Phaseolus lunatus</i> L. não diferem cromossomicamente.
30	Biodiversidade	<p style="text-align: center;"><b>Artigo Qualis B3 a C</b></p> <p>Avaliação dos atributos do solo submetidos a diferentes usos e manejos do solo no semiárido paraibano. Revista recima21 doi: 10.47820/recima21.v4i2.2769</p>	RAMOS RS; PEREIRA JUNIOR EB; MOREIRA JN; NOGUEIRA FRB; SILVA JJ; OLIVEIRA FILHO FS; RODRIGUES MHBS; CASSIMIRO CAL.	O objetivo do trabalho foi analisar quimicamente propriedades de solo submetidas a diferentes usos e manejos no Semiárido Paraibano



31	Biodiversidade	<p style="text-align: center;"><b>Artigo (Qualis B3 a C)</b></p> <p>Do the edge effects influence epicuticular wax production in <i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Choisy (Hypericaceae)? Revista verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v. 18, p. 89-93, 2023</p>	<p>SANTOS, RS; OLIVEIRA, CAM; RIBEIRO, IMC; CASTRO, SCN; SÁ, FCN; MEDEIROS, RLS</p>	<p>A fragmentação florestal leva a vários problemas ambientais. Isso causa efeitos de borda que podem diminuir a biodiversidade, promover o crescimento de lianas e afetar a produção de cera epicuticular. Este estudo se concentra em examinar os metabólitos secundários encontrados na cera epicuticular das folhas de <i>Vismia guianensis</i> e investigar o impacto do efeito de borda em sua produção. Nós extraímos e quantificamos a cera epicuticular e analisamos seus constituintes usando cromatografia gasosa acoplada a um espectrômetro de massa. A quantidade de cera cuticular extraída das folhas de <i>V. guianensis</i> variou de 33,69 a 631,57 <math>\mu\text{g}/\text{cm}^2</math>. Indivíduos na borda da floresta tinham o menor teor de cera, com uma média de 250,96 <math>\mu\text{g}/\text{cm}^2</math>. Por outro lado, indivíduos localizados no interior da floresta apresentaram os valores mais altos, com uma média de 340,67 <math>\mu\text{g}/\text{cm}^2</math> por unidade de superfície. A análise das amostras identificou e quantificou nove alcanos de cadeia longa (C27 a C35) na composição da cera cuticular. O composto predominante na cera de todos os indivíduos foi o alcano nonacosano (C29). Curiosamente, os indivíduos dentro do fragmento florestal exibiram menos diversidade de compostos em comparação com aqueles na borda da floresta.</p>
32	Biodiversidade	<p style="text-align: center;"><b>Artigo (Qualis B3 a C)</b></p> <p>Sustentabilidade na educação: integrando a agroecologia e as plantas medicinais nas escolas. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v. 18, p. 151-155, 2023.</p>	<p>MEDEIROS RLS; PEREIRA MB; DINIZ LRL; COARACY TN; NASCIMENTO MGR; CALADO LL; GOMES GLB; BATISTA, FRC</p>	<p>A agroecologia é introduzida como uma ferramenta transformadora da educação, indo além de práticas agrícolas, abrangendo questões sociais, políticas, ambientais e econômicas. A integração da agroecologia e das plantas medicinais nas escolas é vista como uma maneira de promover uma educação que inspire a ação e responsabilidade ambiental. O objetivo do artigo é explorar a integração da agroecologia e das plantas medicinais nas escolas como parte de uma educação que promova a conscientização ambiental, a sustentabilidade e o conhecimento sobre o uso de plantas medicinais. A pesquisa explora a riqueza da biodiversidade genética do Brasil, o conhecimento popular sobre plantas medicinais e seu potencial para uso farmacêutico. Enfatiza a importância da educação ambiental como uma</p>

				<p>ferramenta transformadora nos diferentes níveis de ensino, destacando a horta escolar como uma maneira de envolver os alunos na preservação do meio ambiente. A agroecologia é discutida como uma abordagem transdisciplinar e transformadora que promove sistemas agroalimentares sustentáveis. A inclusão de plantas medicinais em hortas escolares é vista como uma maneira de promover o aprendizado significativo e a formação de cidadãos conscientes das questões ambientais, sendo uma ferramenta pedagógica que fortalece o trabalho em equipe e pode sensibilizar os discentes sobre a preservação do meio ambiente.</p>
33	Biodiversidade	<p><b>Trabalho completo</b></p> <p>Segurança hídrica no semiárido: um estudo de caso no Semiárido paraibano. In: V Encontro Regional da Caatinga &amp; II Simpósio Nacional do Semiárido, Paranaíba, PI, 2023</p>	NERY, GKM; NERY; JF; BATISTA FRC	<p>O presente trabalho avaliou a segurança hídrica no âmbito da qualidade de água armazenada em cisternas no Seridó do Estado da Paraíba. O estudo foi realizado em 05 municípios do Seridó do paraibano, sendo eles (i) Pocinhos, (ii) Olivedos, (iii) Soledade, (iv) São Vicente do Seridó e (v) Juazeirinho. Onde foram realizadas coletas no período de fev. a out. 2021, com a avaliação parâmetros físico, químico e biológico para a caracterização da qualidade de água. Observou-se que a distribuição e armazenamento de água nesta região dá-se por carro pipa e/ou água da chuva. As amostras analisadas apresentaram pH neutro-básico, condutividade superior a 100uS/cm, teor de sólidos totais de 0,1g/L, cor variando entre 2 a 145 uC, sendo sempre valores maiores para o armazenamento em cisternas da cidade de Soledade, teores de sais (sódio e potássio) entre 1,7 e 71,6, com maiores valores para cidade de Juazeirinho. Para parâmetros de contaminação todas as amostras apresentaram contaminação. Com a instabilidade no acesso a água pelo uso de fontes alternativas para o abastecimento podemos identificar um aumento na vulnerabilidade da qualidade hídrica, podendo acarretar prejuízos a saúde pública.</p>
34	Biodiversidade	<p><b>Trabalho completo</b></p> <p>Qualidade de água &amp; gestão dos recursos hídricos: o que os</p>	NERY, GKM; NERY; JF; BATISTA FRC	<p>O presente trabalho objetivou avaliou a qualidade de água dos dois principais reservatórios de abastecimento público do estado da Paraíba. O estudo foi</p>

		<p>Grandes reservatórios da Paraíba podem nos dizer?</p> <p>In: I Simpósio Paraibano de Recursos Hídricos, João Pessoa, PB, 2023.</p>		<p>realizado nos reservatórios de Coremas e Epitácio Pessoa, onde foram realizadas coletas trimestrais durante o ano de 2019, com a avaliação parâmetros físico e químico para a caracterização da qualidade de água. Os reservatórios apresentaram volumes inferiores durante o período de seca, com turbidez média variando de 6,8 a 164,3 NTU e com pH entre alcalino e neutro. Os nutrientes mais predominantes foram a N-NH3 e PT, que indicam redução da qualidade de água e evidente processo de eutrofização.</p> <p>A uma elevada vulnerabilidade dos reservatórios ao processo de eutrofização devido as cargas de nutriente fosfatados e nitrogenados, além disto é possível observar que os ciclos hidrológicos apresentam forte influência na dinâmica dos ecossistemas sendo necessário avaliá-los em consideração para o processo de gestão dos recursos.</p>
35	Biodiversidade	<p><b>Trabalho completo</b></p> <p>Solução inovadora de base natural para controle de cianobactérias em águas para consumo humano.</p> <p>In: I Simpósio Paraibano de Recursos Hídricos, João Pessoa, PB, 2023.</p>	<p>NERY, GKM; NERY; JF; BATISTA FRC</p>	<p>Foram realizados ensaios para avaliar a eficiência de coagulante natural derivado de planta da Caatinga para remoção de cianobactérias em água de abastecimento público. Foram avaliados parâmetros de turbidez, densidade de cianobactérias e índice de integridade celular. Foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos e o controle. Os resultados apontam que os coagulantes é uma alternativa viável para remover cianobactérias na água.</p>
36	Biodiversidade	<p><b>Trabalho completo</b></p> <p>Quais os serviços ecossistêmicos prestados por reservatórios urbanos?</p> <p>In: Semana de biologia, sustentabilidade e educação e Semana do meio ambiente do IFPB, João Pessoa - PB, 2023</p>	<p>NERY, GKM; NERY; JF; BATISTA FRC</p>	<p>O presente trabalho objetivou identificar os principais serviços ecossistêmicos disponibilizados pelo reservatório de Bodocongó no Município de Campina Grande – PB. A pesquisa foi de caráter exploratório e descritivo, sendo realizada por meio de observações in loco onde foram realizados levantamento dos principais usos, direto e indireto, e indicadores de impacto, bimensalmente durante o ano de 2021. Foram identificados dezesseis (16) serviços prestados pelo reservatório de Bodocongó, sendo quatro (04) para classe Provisão, três (03) para classe Regulação, quatro (04) para classe Suporte e cinco (05) para classe Cultural. O reservatório urbano de Bodocongó apresenta grande importância para comunidade e para o</p>

				<p>município o qual o abriga. É possível identificar a perda de vários dos seus serviços ecossistêmicos devido ao seu elevado grau de degradação. Sendo notório a necessidade de medidas de remediação e/ou revitalização do ecossistema, de forma a recuperar a qualidade ambiental e conseqüentemente dos serviços potenciais que foram perdidos devido ao avanço degradativo, retomando assim a capacidade de suporte do ecossistema.</p>
--	--	--	--	--

#### Justificativa:

Resultado um pouco superior ao valor pactuado. Considerando a série histórica do indicador e a saída de um considerável número de bolsistas PCI, o INSA preferiu ser conservador em sua pactuação. De qualquer forma, o resultado obtido foi muito próximo aos dos dois últimos ano (2021 e 2022).

<b>Nome do Indicador/ sigla:</b>	<b>ÍNDICE DE PUBLICAÇÕES - IPUB</b>		
<b>Objetivo do indicador:</b>	Identificar a capacidade e a contribuição da Unidade de Pesquisa em produzir e disseminar conhecimento científico de alto impacto		
<b>Descrição:</b>	Relação entre o número total de publicações científicas, no ano, indexadas em periódicos classificados pela plataforma QualisCapes como <u>B2 ou superior</u> ; e a quantidade de Técnicos de Nível Superior (pesquisadores, tecnólogos e bolsistas seniores) vinculados diretamente à pesquisa com, no mínimo, 12 meses de atuação completos ou a completar no ano.		
<b>Objetivo estratégico do PDU:</b>	OE21 - Fomentar, produzir e disseminar conhecimentos para o semiárido		
<b>Objetivo estratégico MCTI:</b>	Ampliar e fortalecer a capacidade científica e a infraestrutura de pesquisa e desenvolvimento do país.		
<b>Fórmula de cálculo:</b> NPUB / TNSE			
<b>NPUB:</b> Nº de artigos científicos indexados publicados em periódicos classificados pela plataforma QualisCapes como B2 ou superior;			
<b>TNSE:</b> Soma dos Técnicos de Nível Superior vinculados diretamente à pesquisa (pesquisadores, tecnólogos e bolsistas seniores), com doze ou mais meses de atuação na Unidade de Pesquisa/MCTI completados ou a completar na vigência do TCG.			
<b>Tipo:</b> Efetiva de	<b>Peso:</b> 03	<b>Unidade:</b> nº de publicações por técnico, com duas casas decimais	<b>Meta:</b> 1,20
<b>Ano Base:</b> 2020	<b>Histórico:</b> 2,25; 1,16 ; 0,89		<b>Fonte:</b> Plataforma Lattes e Plataforma QualisCapes
<b>Comprovações:</b>			
Tabela contendo as seguintes informações: 1. Nome do Técnico; 2. Cargo; 3. Lotação; 4. Número de Publicações; 5. Relação de publicações; DOI; área de conhecimento da Capes e classificação Qualis do periódico.			
<b>Observações:</b>			
1. indicador reformulado e padronizado pela CGUP, com alteração do TNSE Seu uso será iniciado em 2023.			

2. Bolsistas seniores são aqueles Bolsistas PCI DB ou superior ou, ainda, aqueles bolsistas com requisitos equivalentes no mínimo ao PCI-DB. No caso do INSA, serão considerados também como seniores e para fins de cálculo, Bolsistas PCI DC que possuam título de doutor.

3. As publicações do INSA, entre 2020 e 2022 eram contabilizadas em 2 indicadores: IPUB e IPUB-PCI, visando evidenciar, em separado, o que era produzido exclusivamente pelo pesquisador ou tecnologista e o que envolvia a participação dos bolsistas. Os respectivos valores obtidos para cada um desses indicadores, por ano, foram: 2,25 x 0,60; 1,16 x 0,64; 0,89 x 0,66. Os resultados desses dois indicadores foram reunificados na proposta de 2023.

4. Considerar somente as publicações e textos efetivamente publicados no período, em primeira via, seja eletrônica ou impressa. Resumos expandidos não devem ser incluídos. Não computar servidores da carreira de Gestão.

**Fatores intervenientes:**

NPUB	Publicação em periódicos	limitação de recursos para periódicos pagos
		Tempo de análise/aceite para publicação
TNSE	Número de servidores	Diminuição do número de pesquisadores por aposentadoria ou mudança de unidade
		Ofertas de bolsas no Programa PCI
	Número de bolsistas	Oferta de bolsas em programas nacionais e estaduais
		Computo dos bolsistas no indicador IPUB poderá descaracterizar a série histórica de 2020 a 2022
Flutuação de bolsistas: publicações realizadas exclusivamente por bolsistas com menos de 1 ano na UP não são contabilizadas no cálculo desse indicador		

<b>Pactuado:</b>	<b>Realizado*</b>
30/25 = 1,20	<b>33/25 = 1,32 (a)</b> <b>60/25 = 2,40 (b)</b>

**Comprovações:**

Autores*	Publicação e periódico**	Lotação (área de pesquisa)	DOI	área de conhecimento da Capes	classificação 2013-2016	classificação 2017-2020
1 DA SILVA, WILTON PEREIRA ; SOUTO, LEIDJANE MATOS DE ; FERREIRA, JOÃO PAULO DE LIMA ; GOMES, JOSIVANDA PALMEIRA ; LIMA, ANTONIO GILSON BARBOSA DE ; QUEIROZ, ALEXANDRE JOSÉ DE MELO ; FIGUEIRÊDO, ROSSANA MARIA FEITOSA DE ; SANTOS, DYEGO DA COSTA ; SANTANA, MARISTELA DE FÁTIMA SIMPLICIO DE ; SANTOS, FRANCISLAINE SUELIA	Use of Inverse Method to Determine Thermophysical Properties of Minimally Processed Carrots during Chilling under Natural Convection. Foods, v. 12, p. 2084-16, 2023.	Agroindústria	<a href="https://doi.org/10.3390/foods12102084">https://doi.org/10.3390/foods12102084</a>	Ciências de Alimentos	-	A2



	DOS ; AMADEU, LUMARA TATIELY SANTOS ; GALDINO, PLÚVIA OLIVEIRA ; COSTA, CACIANA CAVALCANTI ; JÚNIOR, ALUÍZIO FREIRE DA SILVA ; FRANCO, CÉLIA MARIA RUFINO						
2	RODRIGUES, D. S.; CAVALCANTI, M. T.; GOMES, C. A.; ARAÚJO, J. S.; LIMA, R. P.; MOREIRA, I. S.; MONTEIRO, S. S.; PEREIRA, E. M.	Partial Substitution of Wheat Flour with Palm Flour in Pasta Preparation. Applied Sciences-Basel, v. 13, p. 12123, 2023.	Produção vegetal	<a href="https://doi.org/10.3390/ap132212123">https://doi.org/10.3390/ap132212123</a>	Ciências Agrárias I	B1	A3
3	MIRANDA, J.R.; FURTADO, D.A.; SILVA, V.C.; DANTAS NETO, J.; SOUZA, J.T.A.; ARAÚJO, J.S.	Physiology of the forage cactus cultivate <i>Opuntia stricta</i> (Haw.) Haw under different irrigation frequencies in the Semiarid. REVISTA CERES, v. 70, p. 24-31, 2023.	Produção vegetal	<a href="https://doi.org/10.1590/0034-737X202370010003">https://doi.org/10.1590/0034-737X202370010003</a>	Ciências Agrárias I	B1	B2
4	SANTOS, J. P. O.; ALBUQUERQUE, M. B.; ALMEIDA, I. V. B.; BATISTA, M.C.; ARAÚJO, J.R.E.S.; SOUZA, J.T.A.; PEREIRA, W.E; SILVA, J.H.B.	Desempenho inicial de acessos de <i>Opuntia</i> spp. com resistência <i>Dactylopius opuntiae</i> no Semiárido paraibano. Thema (Pelotas), v. 22, p. 298-315, 2023.	Produção vegetal	<a href="https://doi.org/10.15536/thema.V22.2023.298-315.3203">https://doi.org/10.15536/thema.V22.2023.298-315.3203</a>	Ciências Agrárias I	B5	A2
5	SOUZA, J.T.A.; ARAUJO, J. S.; FELIX, E. S; ALVES, R. C.; OLIVEIRA FILHO, T. J.; LIRA, E. C.; MEDEIROS, G. R.; BATISTA, F. R. C.	GROWTH AND PHYSIOLOGY OF THREE FORAGE CACTUS GENOTYPES INTERCROPPED WITH LEGUMES AND IRRIGATED WITH REUSE WATER. REVISTA CIENTÍFICA DA FACULDADE DE EDUCAÇÃO E MEIO AMBIENTE, v. 14, p. 352-365, 2023.	Produção vegetal	<a href="https://doi.org/10.31072/rcf.v14i2.1314">https://doi.org/10.31072/rcf.v14i2.1314</a>	Ciências Agrárias I	-	B1

6	SOUZA, J.T.A.; ARAÚJO, J.S.; RIBEIRO, J.E.S.; LIRA, E.C.; FÉLIX, E.S.; OLIVEIRA FILHO, T.J.	Physiological Efficiency and Yield of Prickly Pear and Gliricidia under Different Planting Configurations. BRAZILIAN ARCHIVES OF BIOLOGY AND TECHNOLOGY (ONLINE), v. 66, p. 1, 2023.	Produção vegetal	<a href="https://doi.org/10.1590/1678-4324-2023220265">https://doi.org/10.1590/1678-4324-2023220265</a>	Ciências Agrárias I	B1	A4
7	GRACIANO, E.S.A.; FRACETTO, F. J. C.; ALVES, M. J. G.; MESQUITA, F. O.; FRACETTO, G. G. M.; LIRA JUNIOR, M.A.	Biomassa e atividade microbiana do solo em pastagem degradada de Brachiaria decumbens após implantação de leguminosas herbácea. REVISTA BRASILEIRA DE GEOGRAFIA FÍSICA, v. 16, p. 1033-1039, 2023.	Produção vegetal	<a href="https://doi.org/10.26848/rbgf.v16.2.p1033-1039">https://doi.org/10.26848/rbgf.v16.2.p1033-1039</a>	Ciências Agrárias I	B5	A2
8	MEDEIROS, J. S.; MESQUITA, F. O.; VASCONCELOS, E. S. A. G.; ARAUJO, A. B. A.; BATISTA, R. O.; LIMA, A. S.; MESQUITA, E. F.; PORTELA, J. C.	Alterações químicas de solos da Caatinga sob cultivo da Cryptostegia madagascariensis. REVISTA BRASILEIRA DE GEOGRAFIA FÍSICA, v. 16, p. 155-164, 2023.	Produção vegetal	<a href="https://doi.org/10.26848/rbgf.v16.1.p155-164">https://doi.org/10.26848/rbgf.v16.1.p155-164</a>	Ciências Agrárias I	B5	A2
9	PEREIRA, F. R. A.; PEREIRA, W. E.; PESSOA, A. M. S.; VASCONCELOS, E. S. A. G.	Crescimento inicial de mudas de Spondia tuberosa irrigadas com água salina. Revista JRG de Estudos Acadêmicos, v. 6, p. 494-513, 2023.	Produção vegetal	<a href="https://doi.org/10.55892/jrg.v6i12.531">https://doi.org/10.55892/jrg.v6i12.531</a>	CIÊNCIAS BIOLÓGICAS I	-	B1
10	MACEDO, R. S. ; MORO, L. ; LAMBAIS, E. O. ; LAMBAIS, G. R. ; BAKKER, A. P.	Effects of degradation on soil attributes under Caatinga in the Brazilian semi- arid. REVISTA ARVORE, v. 47, p. e4702, 2023.	Solos e Mineralogia	10.1590/ 1806- 9088202 3000000 2	Ciências ambientais	A2	B1

11	MACEDO, R S. ; BAKKER, A. P. ; MORO, L. ; FELIX, V. J. L. ; BEIRIGO, R. M.	Mineralogy and geochemistry of ferromanganese nodules in semiarid calcareous soils from northeastern Brazil. JOURNAL OF SOUTH AMERICAN EARTH SCIENCES, v. 128, p. 104424, 2023.	Solos e Mineralogia	10.1016/j.jsames.2023.104424	Ciências ambientais	A2	A2
12	SOUSA, C. S. ; MACEDO, R. S. ; CARNEIRO, K. A. A. ; MORO, L. ; SILVA, K. C. G. ; BRITO NETO, J. F. ; CAMPOS, M.C. C.	Caracterização física, química e mineralógica de solos sob diferentes usos em vertentes do Brejo paraibano. REVISTA VALORE, v. 8, p. 217-224, 2023.	Solos e Mineralogia	<a href="#">10.22408/rev8020231472217-224</a>	Ciências ambientais	B5	B2
13	CARNEIRO, K. A. A. ; FRAGA, V. S. ; CORREA, M. M. ; ANTONINO, A. C. D. ; SILVA, L. P. ; MORO, L. ; GONDIM, M. V.S. ; DIAS, B. O. ; MELLO, J. W. V. ; MACEDO, R. S. ; VENDRUSCOLO, J.	Modeling vertical mobility of P in Regosols of the Brazilian semiarid region: leach column experiment. REVISTA VALORE, v. 8, p. 169-183, 2023.	Solos e Mineralogia	<a href="#">10.22408/rev8020231468169-183</a>	Ciências ambientais	B5	B2
14	BARBOSA, L. G. ; CARNEIRO, K. A. A. ; MORO, L. ; SANTOS, J. P. O. ; MACEDO, R. S.	Seasonal precipitation and anthropogenic pressure affect the water quality of reservoirs in the highland humid forest enclaves. ACTA LIMNOLOGICA BRASILIENSIS (ONLINE), v. 35, p. e35, 2023.	Solos e Mineralogia	<a href="#">10.22408/rev8020231468169-183</a>	Ciências ambientais	B1	B2
15	MACEDO, R. S. ; MORO, L. ; SOUSA, C. S. ; CARNEIRO, K. A. A. ; CAMPOS, M. C. C. ; BAKKER, A. P. ; BEIRIGO, R. M.	Agroforestry can improve soil fertility and aggregate-associated carbon in highland soils in the Brazilian northeast. AGROFORESTRY	Solos e Mineralogia	<a href="#">10.1007/s10457-023-00875-7</a>	Ciências ambientais	B1	A2

		SYSTEMS, v. SI, p. 1-13, 2023.					
16	Bezerra U.A.; Cunha J.; Valente F.; Nóbrega R.L.B.; Andrade J.M.; Moura M.S.B.; Verhoef A.; Perez-Marin A.M.; Galvão C.O.	STEEP: A remotely-sensed energy balance model for evapotranspiration estimation in seasonally dry tropical forests. Agricultural and Forest Meteorology, v. 333, p. 109-408, 2023	Desertificação	<a href="https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2023.109408">https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2023.109408</a>	Ciências Ambientais	A1	A1
17	Silva, B. K. N.; Costa, R. L.; Silva, F. D. S.; Vanderlei, M. H. G. S.; Silva, H. J. F.; Cabral Junior, J. B.; Costa Júnior, D. S.; Pedra, G. U.; Perez-Marin, A. M.; Silva, C. M. S. E.	Proposal of an Agricultural Vulnerability Stochastic Model for the Rural Population of the Northeastern Region of Brazil. Climate, v. 11, p. 1-13, 2023.	Desertificação	<a href="https://doi.org/10.3390/cli11100211">https://doi.org/10.3390/cli11100211</a>	Ciências Ambientais	A1	A1
18	Melo, A. R. ; Silva, P. F. ; Dantas Neto, J. ; Silva, F. A. ; Costa Júnior, D. S. ; Perez-Marin, A. M.	Alterações químicas do solo após irrigação com efluentes e adubação fosfatada cultivado com Moringa oleifera LAM. Ci. Fl., Santa Maria, v. 33, n. 3, e70786, p. 1-22, jul./set. 2023	Desertificação	<a href="https://doi.org/10.5902/1980509870786">https://doi.org/10.5902/1980509870786</a>	Ciências Florestais	B1	B2
19	Silva, J.L.B.; Moura, G.B.A.; Silva, M.V.; Oliveira-Júnior, J.F.; Jardim, A.M.R.F; Refati, D.C.; Lima, R.C.C.; Carvalho, A.A.; Ferreira, M.B. Brito, J.I.B.; Guedes, R.V.S.; Lopes, P.M.O.; Nóbrega, R.S. Pandorfi, H; Bezerra, H.C.; Batista, P.H.D. Jesus, F.L.F. Sanches, A.C. Santos, R.C.	Environmental degradation of vegetation cover and water bodies in the semiarid region of the Brazilian Northeast via cloud geoprocessing techniques applied to orbital data. Journal of South American Earth Sciences, v. 121, p. 104164, 2023.	GINFPOP	<a href="https://doi.org/10.1016/j.jsames.2022.104164">https://doi.org/10.1016/j.jsames.2022.104164</a>	CIÊNCIAS AMBIENTAIS	A2	A2

20	Refati, D.C.; Silva, J.L.B; Macedo, R.S.; Lima, R.C.C.; Silva, M.V.; Pandorfi, H.; Silva, P.C.; Oliveira-Júnior, J.F.	Influence of drought and anthropogenic pressures on land use and land cover change in the brazilian semiarid region. Journal of South American Earth Sciences, v. 126, p. 104362, 2023	GINFPOP	<a href="https://doi.org/10.1016/j.jsames.2023.104362">https://doi.org/10.1016/j.jsames.2023.104362</a>	CIÊNCIAS AMBIENTAIS	A2	A2
21	Silva, J.L.B. Refati, D.C.; Lima, R.C.C.; Carvalho, A.A.; Silva, M.V.; Ferreira, M.B.; Silva, L.C. Moura, G.B.A.	Padrão de mudança espaço-temporal no bioma Caatinga utilizando técnicas de sensoriamento remoto no Semiárido Brasileiro. DELOS: Desarrollo Local Sostenible, v. 16, p. 2883-2905, 2023	GINFPOP	<a href="https://doi.org/10.55905/rdelosv16.n47-023">https://doi.org/10.55905/rdelosv16.n47-023</a>	CIÊNCIAS AMBIENTAIS	B3	B1
22	Cavalcanti, M.L.C; Cruz, A.D; Moura, I.A.A; Cavalcanti, I.L.R; Figueirêdo, N.A.C; Moura, T.N.A; Santos. P. R; Dantas, J.	Degradação ambiental por resíduos sólidos em área de preservação permanente. Revista Foco, v.16, n.8, p. 01-21, 2023	GINFPOP	<a href="https://doi.org/10.54751/revistafoco.v16n8-131">https://doi.org/10.54751/revistafoco.v16n8-131</a>	INTERDISCIPLINAR	B4	B2
23	Albuquerque, M. V. da C., Dias, J., Batista, F. R. da C., Oliveira, E. M. A., e Silva, M. C. C. de P., Rodrigues, R. M. M., Leite, V. D., & Lopes, W. S.	Daphnias spp. as bioindicator organisms of toxicity and environmental characterization of eutrophized aquatic systems. <i>OBSERVATÓRIO DE LA ECONOMÍA LATINOAMERICANA</i> , 21(10), 17419–17431 (2023)	Recursos Hídricos	<a href="https://doi.org/10.55905/oelv21n10-156">https://doi.org/10.55905/oelv21n10-156</a>	Interdisciplinar	B3	A4
24	Albuquerque, M. V. da C., Oliveira, E. M. A., Silva, R. M. P., Cavalcanti, M. R., & Monteiro, B. S. de B.	Cianobactérias e seus efeitos deletérios: implicações de monitoramento, tratamento e	Recursos Hídricos	<a href="https://doi.org/10.54751/revistafoco.v16n9-058">https://doi.org/10.54751/revistafoco.v16n9-058</a>	Interdisciplinar	B4	B2



		saúde pública. REVISTA FOCO, 16(9), e3061. (2023)					
25	Rodrigues, R. M. M., Leite, V. D., Lopes, W. S., Ramos, R. de O., Albuquerque, M. V. da C., & Dantas, E. R. B.	O potencial tóxico do lixiviado de aterro sanitário. CONTRIBUCIONES A LAS CIENCIAS SOCIALES, 16(12), 33493–33507. (2023)	Recursos Hídricos	<a href="https://doi.org/10.55905/revconv.16n.12-263">https://doi.org/10.55905/revconv.16n.12-263</a>	Ciências Ambientais	B3	A4
26	Dias, J.; Brito, A. L.F.; Muniz, A.C.S.; Guimarães, A.V.A.; Albuquerque, M.V. C.	Microstructural evaluation of composites incorporated with industrial waste.  Observatorio de la economía latinoamericana, v. 21,10, p. 16664- 16684, 2023	Recursos Hídricos	<a href="https://doi.org/10.55905/oelv21n10-116">https://doi.org/10.55905/oelv21n10-116</a>	Interdisciplinar	B3	A4
27	Basílio, F. de O.; Gurgel, M. T.; Travassos, K. D.; Miranda, N. de O.; da Costa, L. R., Dumas, P. J.	Alterations of physical-chemical attributes of a vertisol in a melon production área Revista Caatinga, Mossoró, v. 36, n. 4, p. 823 – 832, 2023	Recursos Hídricos	<a href="http://dx.doi.org/10.1590/1983-21252023v36n41Orc">http://dx.doi.org/10.1590/1983-21252023v36n41Orc</a>	Ciências Agrárias I	B1	A4
28	Sousa, L. B. ; Montenegro, A. A. A. ; Silva, M. V. ; Almeida, T. A. B. ; Carvalho, a. a. ; Silva, T. G. F. ; Lima, J. L. M. P.	Spatiotemporal Analysis of Rainfall and Droughts in a Semiarid Basin of Brazil: Land Use and Land Cover Dynamics. Remote Sensing , v. 15, p. 1-25, 2023	Recursos hídricos	<a href="https://doi.org/10.3390/rs15102550">https://doi.org/10.3390/rs15102550</a>	Ciências Agrárias I	A1	A1
29	Silva, T. G. F. ; Medeiros, R. S. ; Arraes, F. D. D. ; Ramos, C. M. C. ; Araujo Junior, G. N. ; Jardim, A. M. R. F. ; Alves, C. P. ; Campos, F. S. ; SILVA, M. V. ; Morais, J. E. F. ; Souza, C. A. A. ; Silva, S. M. S. E. ; Santos, D.	Cactus-sorghum intercropping combined with management interventions of planting density, row orientation and nitrogen fertilisation can optimise water use in dry regions. SCIENCE OF THE	Recursos hídricos	<a href="https://doi.org/10.1016/j.scitoten.v.2023.165102">https://doi.org/10.1016/j.scitoten.v.2023.165102</a>	Ciências Agrárias I	A1	A1

	C. ; Carvalho, A. A. ; Souza, L. S. B.	TOTAL ENVIRONMENT, v. 895, p. 165102, 2023					
30	Lourenco, V. R. ; Montenegro, A. A. A. ; Carvalho, A. A. ; Sousa, L. B. ; Almeida, T. A. B. ; Almeida, T. F. S. ; Vilar, B. P.	Spatial variability of biophysical multispectral indexes under heterogeneity and anisotropy for precision monitoring. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 27, p. 848-857, 2023	Recursos hídricos	<a href="https://doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v27n11p848-857">https://doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v27n11p848-857</a>	Ciências Agrárias I	B1	B1
31	Neves, R.S, Medeiros, G.R, Ribeiro, N.L., Costa, J. H. S., Cavalcante, I. T. R., Silva, P. H. F., Carvalho, C. B. M. , Nascimento, G.V.	Composição bromatológica de cactáceas nativas de diferentes regiões do estado da Paraíba. DELOS: DESARROLLO LOCAL SOSTENIBLE, v. 16, n. 48, p. 3177- 3194, 2023.	Avaliação de alimentos	<a href="https://doi.org/10.55905/rdelosv16.n48-014">https://doi.org/10.55905/rdelosv16.n48-014</a>	Ciências Ambientais (B3)  Ciências Agrárias I (B1)	B3	B1
32	Costa, J. H. S.; Medeiros, G. R.; Ribeiro, N. L.; Neves, R. S.; Gonçalves, I. C. M.; Santos, L. F. D.; Silva, N. M. V.; Cavalcante, I. T. R.; Silva, P. H. F.; Carvalho, C. B. M.	Uso de substratos orgânicos no desenvolvimento de mudas de pornunça produzidas em casa de vegetação. DELOS: Desarrollo Local Sostenible, v. 16, n. 49, p. 3734- 3752, 2023.	Forragicultur a	<a href="https://doi.org/10.55905/rdelosv16.n49-015">https://doi.org/10.55905/rdelosv16.n49-015</a>	Ciências Ambientais (B3)  Ciências Agrárias I (B1)	B3	B1
33	Costa, J. H. S. Medeiros, G. R., Ribeiro, N.L., Neves, R.S., Meira, A. S., Gonçalves, I. C. M., Santos, L.F.D., Silva, N.M.V., Soares, K.O.	Comparação de termômetro de globo negro e cinza em diferentes ambientes. DELOS: Desarrollo Local Sostenible, v. 16, n. 46, p. 1994- 2009, 2023.	Ambiência e Bem-estar animal	<a href="https://doi.org/10.55905/rdelosv16.n46-004">https://doi.org/10.55905/rdelosv16.n46-004</a>	Ciências Ambientais (B3)  Ciências Agrárias I (B1)	B3	B1
34	Soares, K. O., Hale, V. L., Medeiros, G. R., Silva, N. M. V., Lima, M. V., Rocha, T. F.,	The honey bee gut microbiota: a review under the perspective of	Apicultura	<a href="https://doi.org/10.55905/">https://doi.org/10.55905/</a>	Ciências Ambientais	B4	A4

	Maracajá, P.B., Costa, J.H.S, Rodrigues, A.E., Oliveira, C. J. B.	bees threatened by agrochemicals. OBSERVATÓRIO DE LA ECONOMÍA LATINOAMERICAN A, v. 21, n. 12, p. 27315-27336, 2023.		<a href="#">oelv21n12-207</a>			
35	Rocha-Silva, M., Sarmiento, J.L.R., Britto, F.B., Nascimento, G.V., Silva, L., Carvalho, G., Medeiros, G.R.	The first Brazilian bovine breed: structure and genetic diversity of the Curraleiro Pé-duro. PeerJ 11:e14768	Conservação de Recursos Genéticos Animais	<a href="https://doi.org/10.7717/peerj.14768">https://doi.org/10.7717/peerj.14768</a>	Zootecnia/Recursos Pesqueiros	A1	A2
36	Ribeiro, N.L., Medeiros, G.R.; Costa, J.H.S.; Santos, S.G.C.G.; Nascimento, G.V.	Perfil morfológico e faneróptico do remanescente do Cavalo Nordestino no estado da Paraíba, Brasil. Arch. Zootec. 73 (281): 6-16. 2023	Conservação de Recursos Genéticos Animais	<a href="https://doi.org/10.21071/az.v73i2.81.5778">https://doi.org/10.21071/az.v73i2.81.5778</a>	Zootecnia/Recursos Pesqueiros	B3	B2
37	Gregório, B. S.; Carvalho, C. S.; Ramos, G.; Rocha, L.; Stirton, C. H.; Lima, H. C.; Zartman, C. E.; Lewis, G. P.; Torke, B. M.; Snak, C.; Higuaita, H. A.D.; Queiroz, L. P.; Cardoso, D.	A molecular phylogeny of the early-branching Genistoid lineages of papilionoid legumes reveals a new Amazonian genus segregated from <i>Clathrotropis</i> . Botanical Journal of the Linnean Society, boad059: 1 - 14, 2023	Biodiversidade	<a href="https://doi.org/10.1093/botlinean/boad059">https://doi.org/10.1093/botlinean/boad059</a>	Biodiversidade	A2	A1
38	Marhold, K.; Kučera, J.; Akopian, J.A.; Alves, L. I. F.; Alves, W. S.; Baracho, G. S.; Barros E Silva, A. E.; Batista, F. R. C.; Calado, L. L.; Cordeiro, J. M. P.; Dias, S.; Diniz, L. R.; Felix, L. P.; Ghukasyan, A. G.; Lucena, T. K. P.; Medeiros, A. P. P.; Oberlander, K. C.; Rocha, H. L. S.; Rocha, L.; Santos, A. M. S.;	IAPT chromosome data 39 - Extended version. Taxon, 72: 1189 - 1192, 2023	Biodiversidade	<a href="https://doi.org/10.1002/tax.13077">https://doi.org/10.1002/tax.13077</a>	Biodiversidade	A2	A2

	Smith, G. F.; Thulin, M.; Sousa, D. V.						
39	Silva, M. J. C.; Rocha, L.; Ferreira, A. W. C.; Scatigna, A. Vito; Marinho, L. C.	<i>Turnera carolina</i> (Turneraceae, Passifloraceae s.l.): A New Species from Chapada das Mesas, Maranhão, Northeastern Brazil. Systematic Botany, 48: 300 - 306, 2023.	Biodiversidade	<a href="https://doi.org/10.1600/036364423X16847773873152">https://doi.org/10.1600/036364423X16847773873152</a>	Biodiversidade	B1	A4
40	Teixeira, G. H. G. S. F.; Mezzonato-Pires, A. C.; Rocha, L.; Gonçalves-Esteves, V.; Mendonça, C. B. F.	Pollen morphology of heterostylous species in <i>Piriqueta</i> (Passifloraceae s.l.). Plant Systematics and Evolution, 309: 1-22, 2023	Biodiversidade	<a href="https://doi.org/10.1007/s00606-023-01861-3">https://doi.org/10.1007/s00606-023-01861-3</a>	Biodiversidade	B1	A3
41	Nascimento, J. G. A.; Rocha, L.; Dutra, V. F.; Queiroz, L. P.; Van Den Berg, C.	Four new species of <i>Mimosa</i> sect. <i>Batocaulon</i> ser. <i>Cordistipulae</i> (Leguminosae) from Bahia, Brazil. Phytotaxa, 599: 265 - 279, 2023	Biodiversidade	<a href="https://doi.org/10.11646/phytotaxa.599.5.1">https://doi.org/10.11646/phytotaxa.599.5.1</a>	Biodiversidade	B2	A4
42	Cavalcanti-Junior, M. M.; Oliveira, J. M.; Costa, A. K. S.; Mendonca, C. R. F.; Lima, C. S. S.; Silva, M. R. A.; Gouveia, R. S. D.; Dias, T. L. P.; Molozzi, J.; Figueiredo, S. S.; Rocha, L.; Camacho, R. G. V.; Melo, J. I. M	Floristic inventory of an estuarine area in northeastern Brazil (Ponta do Tubarão Sustainable Development Reserve). Harvard Papers in Botany, 28: 21 - 29, 2023.	Biodiversidade	<a href="https://doi.org/10.3100/hpib.v28iss1.2023.n3">https://doi.org/10.3100/hpib.v28iss1.2023.n3</a>	Biodiversidade	B3	B2
43	Silva, M. J. C.; Rocha, L.; Marinho, L. C.	A new record of <i>Turnera stipularis</i> in Amazonia could lead to a misinterpretation of its conservation status. ORYX, 57: 286 - 286, 2023	Biodiversidade	<a href="https://doi.org/10.1017/S0030605323000285">https://doi.org/10.1017/S0030605323000285</a>	Biodiversidade	A2	A2

44	MEDEIROS, R. L. S.; BORJAS-VENTURA, R. R. ; SOUZA, J. V. O.; FERNANDES, J. P. P.; GRATÃO, P. L.; PAULA, R. C.	How does water deficit induce changes in primary and secondary metabolism in <i>Corymbia citriodora</i> seedlings?. SCIENTIA FORESTALIS, v. 51, p. 1-14, 2023.	Biodiversidade	<a href="https://doi.org/10.18671/scifor.v51.051">https://doi.org/10.18671/scifor.v51.051</a>	Biodiversidade	B3	B2
45	MEDEIROS, R. L. S.; PAULA, R. C.; SOUZA, J. V. O.; FERNANDES, J. P. P.	Abiotic stress on seed germination and plant growth of <i>Zeyheria tuberculosa</i> . JOURNAL OF FORESTRY RESEARCH, v. 1, p. 1, 2023.	Biodiversidade	<a href="https://doi.org/10.1007/s11676-023-01608-3">https://doi.org/10.1007/s11676-023-01608-3</a>	Biodiversidade	B3	A4
46	MEDEIROS, R.L.S.; SOUZA, J. V. O. ; FERNANDES, J. P. P. ; OLIVEIRA, R. ; GRATAO, P. L. ; PAULA, R. C. . How does water stress affect <i>Corymbia citriodora</i> (Hook.) K.D. Hill & L.A.S. Johnson throughout the initial growth phase?	How does water stress affect <i>Corymbia citriodora</i> (Hook.) K.D. Hill & L.A.S. Johnson throughout the initial growth phase? AUSTRALIAN JOURNAL OF CROP SCIENCE (ONLINE), v. 17, p. 414, 2023	Biodiversidade	10.21475/ajcs.23.17.05.p3726 How does water stress af	Biodiversidade	B3	B2
47	Nery, J. F.; Nery, G. K. M.; Ferreira, W. B.; Batista, F. R. C.	Blooms of <i>Raphidiopsis raciborskii</i> (Woloszynska) Aguilera & AL. 2018 in Semiarid Reservoirs: An Approach Integrated Bayesian, Revista de Gestão Social e Ambiental, v. 18, n. 2, p. 1-19, 2023	BIODIVERSIDADE	<a href="http://dx.doi.org/10.24857/rgsa.v18n2-044">http://dx.doi.org/10.24857/rgsa.v18n2-044</a>	Ciências ambientais	B1	A3
48	Fatima, R.T.; Nobrega, J.S.; Lima, G.S.; Soares, L.A.A.; Pereira, M.B.; Ribeiro, J.E.S.; Gheyi, H.R.; Pereira, W.E.	Seaweed extract biofertilizer modulates Scarlet eggplant tolerance to salt stress. Arid Land Research and Management, vol.	Agronomia	10.1080/15324982.2023.224272	Ciências Agrárias - Agronomia	B2	A4



		38, nº 1, pag. 46-61, 2023.					
49	<a href="#">Cassimiro, Carlos</a> <a href="#">Alberto Lins</a> ; Henschel, Juliane Maciel ; Gomes, Vanessa Gabrielle Nóbrega ; Alves, Rita de Cássia ; da Silva, Pollyana Karla ; Pereira, Emmanuel Moreira ; Cavalcanti, Mônica Tejo ; Batista, Diego Silva ; da Costa Batista, Fabiane Rabelo	Irrigation level and substrate type on the acclimatization and development of mandacaru ( <i>Cereus jamaclaru</i> DC.): an emblematic cactus from Brazilian semiarid region; Revista: Scientific Reports; (2023) 13:20547	Biodiversidad e Vegetal	<a href="https://doi.org/10.1038/s41598-023-47929-5">https://doi.org/10.1038/s41598-023-47929-5</a>	Ciências Agrárias	A1	A1
50	<b>Calado, L. L.,; Alves, L. I. F.; Diniz, L. R.; Rocha, L.,; Medeiros, A. P.; P.; Batista, F. R.C.</b>	IAPT Chromosome data 39, Taxon, 75(5), 3-9, 2023	Biodiversidad e	<a href="https://doi.org/10.1002/tax.13077">https://doi.org/10.1002/tax.13077</a>	Ciências Biológicas I/Biologia geral/Genética/ Genética vegetal	A2	A2
51	<a href="#">Diniz, L.R.L.</a> ; <a href="#">Calado, L.L.</a> ; <a href="#">Duarte, A.B.S.</a> ; <a href="#">Sousa, D.P.</a>	<i>Centella asiatica</i> and Its Metabolite Asiatic Acid: Wound Healing Effects and Therapeutic Potential. Metabolites, 13(2), 276, 2023	Biodiversidad e	<a href="https://doi.org/10.3390/metabo13020276">https://doi.org/10.3390/metabo13020276</a>	Ciências Biológicas II/Farmacologia/ Farmacologia Bioquímica e molecular	B4	A3
52	<a href="#">DE LIMA, JOANA A. M.</a> ; <a href="#">BEZERRA, LEILSON R.</a> ; <a href="#">FEITOSA, THIAGO J. DE O.</a> ; <a href="#">OLIVEIRA, JÉSSICA R.</a> ; <a href="#">DE OLIVEIRA, DIEGO L. V.</a> ; <a href="#">MAZZETTO, SELMA E.</a> ; <a href="#">CAVALCANTI, MÔNICA T.</a> ; <a href="#">PEREIRA FILHO, JOSÉ M.</a> ; <a href="#">OLIVEIRA, RONALDO L.</a> ; <a href="#">DE OLIVEIRA, JULIANA P. F.</a> ; <a href="#">DA SILVA, ANDRÉ L.</a>	Production, characterization, and dietary supplementation effect of rumen-protected fat on ruminal function and blood parameters of sheep. TROPICAL ANIMAL HEALTH AND PRODUCTION, v. 55, p. 142, 2023.	Alimentos	DOI: <a href="https://doi.org/10.1007/s11250-023-03563-x">10.1007/s11250-023-03563-x</a>	Ciência e Tecnologia de Alimentos	B3	A2
53	<b>TEJO CAVALCANTI, MÔNICA</b> ; <b>ELIAS XAVIER, LEIDIANA</b> ; <b>FEITOSA, BRUNO FONSÊCA</b> ; <b>ALENCAR-LUCIANO, WINNIE</b> ; <b>FEITOSA, VALKER</b>	<b>Influence of red wine marination on the quality, safety, and stability of goat Coalho cheese produced in the</b>	Alimentos	<a href="https://doi.org/10.1016/j.fbio.2023.102727">https://doi.org/10.1016/j.fbio.2023.102727</a>	Ciência e Tecnologia de Alimentos	B2	A2

	ARAÚJO ; DE SOUZA, EVANDRO LEITE ; GONÇALVES, MÔNICA CORREIA .	Brazilian semi-arid region. Food Bioscience, v. 53, p. 102727, 2023					
54	FONSÊCA FEITOSA, BRUNO ; MARIA DE ALCÂNTARA, CHARLENE ; JAINE ALVES DE LUCENA, YASMIN ; NETO ALVES DE OLIVEIRA, EMANUEL ; TEJO CAVALCANTI, MÔNICA; REGINA BARROS MARIUTTI, LILIAN ; FELINTO LOPES, MAÍRA	Green banana biomass ( <i>Musa spp.</i> ) as a natural food additive in artisanal tomato sauce. FOOD RESEARCH INTERNATIONAL, v. 170, p. 113021, 2023.	Alimentos	<a href="https://doi.org/10.1016/j.foodres.2023.113021">https://doi.org/10.1016/j.foodres.2023.113021</a>	Biotecnologia	A2	A1
55	QUEIROGA, INÊS MARIA BARBOSA NUNES ; CAVALCANTI, MÔNICA TEJO ; ANDRADE, MYCHELLE DE LIRA ; FERNANDES, RAFAELLA DE PAULA PASETO ; SILVA, JOÃO ANDRADE DA ; GARCIA, ESTEFÂNIA FERNANDES ; FEITOSA, BRUNO FONSÊCA ; CAVALHEIRO, JOSÉ MARCELINO OLIVEIRA .	Performance of <i>Allium cepa</i> and <i>Allium sativum</i> essential oils on the quality of marine shrimp <i>Litopenaeus vannamei</i> (Boone, 1931) under MAP packaging. FOOD CONTROL, v. 152, p. 109885, 2023.	Alimentos	<a href="https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2023.109885">https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2023.109885</a>	Biotecnologia	A2	A1
56	SILVA, KÁTIA GOMES DA ; CAVALCANTI, MÔNICA TEJO ; MARTINSA, LAESIO PEREIRA ; ALVES, RITA DE CÁSSIA ; LUCENA, FERNANDO AZEVEDO DE ; SANTOS, MAX SUEL ALVES ; SILVA, SAMARONE XAVIER DA ; COSTA, FRANCISCLEUDO BEZERRA DA ; MOREIRA, INACIA DOS SANTOS ; PEREIRA, EMMANUEL MOREIRA ..	Coatings Based on Gelatin and Chitosan in the Conservation of Papaya ( <i>Carica papaya</i> L.) Minimally Processed. Horticulturae, v. 9, p. 729, 2023	Alimentos	DOI: 10.3390/horticulturae9070729	Ciência e Tecnologia de Alimentos	-	A3

57	<p>DE MORAIS, FABRICIO ALVES ; CAVALCANTI, MÔNICA TEJO ; OLEGARIO, LARY SOUZA ; SANTOS, THAMIRES QUEIROGA ; EVANGELISTA, MARIA ESTER MAIA ; DE OLIVEIRA, GLEYSON BATISTA ; SANTANA, ANDRESSA GONÇALVES ; SOUTO, MÁRCIA VIRGÍNIO ; DA FONSECA, STHELIO BRAGA ; GONÇALVES, MÔNICA CORREIA .</p>	<p>Impact of Sugar Reduction on Physicochemical and Nutritional Quality of Yogurt and Sensory Response with Label Stimulation. Journal of Food Processing and Preservation (On Line), v. 2023, p. 1-10, 2023.</p>	Alimentos	<p><a href="https://doi.org/10.1155/2023/1439953">https://doi.org/10.1155/2023/1439953</a></p>	Ciência e Tecnologia de Alimentos	A2	A4
58	<p>DA SILVA, ANA CÉLIA C. ; BEZERRA, LEILSON R. ; DE LIMA, JOANA ANGÉLICA M. ; OLIVEIRA, JÉSSICA R. ; DE OLIVEIRA, DIEGO L.V. ; MAZZETTO, SELMA E. ; CAVALCANTI, MÔNICA T. ; FILHO, JOSÉ M.P. ; DE OLIVEIRA, JULIANA P.F. ; DA SILVA, ANDRÉ L. .</p>	<p>Lipid microspheres of different waxes containing urea enriched with a sulfur source for slow release in the rumen. SMALL RUMINANT RESEARCH, v. 228, p. 107104, 2023.</p>	Alimentos	<p><a href="https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2023.107104">https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2023.107104</a></p>	Biotecnologia	B2	A2
59	<p>FEITOSA, B. F. ; ALMEIDA, RAPHAEL LUCAS JACINTO ; SANTOS, NEWTON CARLOS ; OLIVEIRA, EMANUEL NETO ALVES DE ; LERMEN, MARIA SILVANETE BENEDITO DE SOUSA ; MONTEIRO, SHÊNIA SANTOS ; LIMA, ERIVALDO GENUINO ; CAVALCANTI, M. T. ; ARAÚJO, JAYURI SUSY FERNANDES DE ; BORGES, GRACIELE DA SILVA CAMPELO .</p>	<p>Effects of different temperatures on electric oven drying of myrtle (Eugenia gracillima Kiaersk.) seeds modified by High Hydrostatic Pressure (HHP). LWT-FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY, v. 189, p. 115554, 2023.</p>	Alimentos	<p><a href="https://doi.org/10.1016/j.lwt.2023.115554">https://doi.org/10.1016/j.lwt.2023.115554</a></p>	Ciência e Tecnologia de Alimentos	A2	A1
60	<p>RODRIGUES, DAVID SANTOS ; CAVALCANTI, MÔNICA TEJO ; GOMES, CRISTIANO</p>	<p>Partial Substitution of Wheat Flour with Palm Flour in Pasta Preparation.</p>	Alimentos	<p>DOI:10.3390/app132212123</p>	Biotecnologia	-	A3

	ALVES ; ARAÚJO, JUCILENE SILVA ; LIMA, RENATO PEREIRA ; MOREIRA, INACIA DOS SANTOS ; MONTEIRO, SHÊNIA SANTOS ; PEREIRA, EMMANUEL MOREIRA	Applied Sciences- Basel, v. 13, p. 12123, 2023.					
--	--	---	--	--	--	--	--

**Justificativa:**

Como pode ser visto logo abaixo do quadro contendo as definições do indicador, são apresentados dois resultados para IPUB, identificados como “a” e “b”.

Previamente a essa discussão, algumas considerações são apresentadas a seguir:

Em 2023 foi oficialmente divulgado o novo Qualis dos periódicos, na plataforma Sucupira, correspondente ao período 2017-2020. Até então, todas as pactuações se baseavam no Qualis 2013-2016, onde os periódicos recebiam diferentes classificações, de acordo com a área em que eram avaliados. Assim, um mesmo periódico poderia ser considerado B1 para determinada área, e B5 para outra, o que tornava confuso o enquadramento da publicação dentro do indicador IPUB. Já no Qualis atual foi feita a unificação dessa classificação, independentemente da área de conhecimento em que o periódico era avaliado, o que facilitou o enquadramento dos trabalhos publicados. Vale destacar também que novas revistas foram inseridas no Qualis novo, ampliando o leque de periódicos para divulgação científica da pesquisa realizada no país, bem como novas categorias foram criadas (antes, só havia A1 e A2, B1 a B5e C; no Qualis novo, foram incluídas as categorias A3 e A4, o que pode ocasionar uma distorção no IPUB, visto que um maior número de periódicos passaram a estar incluídos nele, quando se faz referência “às publicações em periódicos B2 ou superior”).

No momento da pactuação do TCG 2023 (outubro de 2022), foi considerado o Qualis antigo (2013-2016), já que, na ocasião, era o que oficialmente estava vigente. Considerando o novo Qualis válido, e visando dar transparência aos resultados do IPUB do INSA, bem como um indicativo do impacto que a atualização do Qualis parece ter sobre o indicador, optou-se por já apresentarmos, no presente relatório, dois valores de IPUB, identificados como “a” e “b”. Na tabela de comprovações foi incluída uma nova coluna, onde podem ser observados e comparados os “Qualis antigos e novos” de cada periódico em que o INSA publicou seus artigos.

Em “a”, em que foi considerado o Qualis pactuado (2013-2016), o resultado obtido foi praticamente o pactuado. Já em “b”, baseado no Qualis novo, verifica-se uma distorção da meta a ser atingida para 2023, em que o IPUB foi quase o dobro do pactuado.

Para finalizar, destaca-se que, mesmo que a pactuação do IPUB no TCG 2024 tenha sido revisada, juntamente com a COAVA antes de sua assinatura, o INSA optou por manter o valor inicialmente pactuado segundo o Qualis antigo, pois ainda não era possível mensurar o impacto que as atualizações do Qualis teriam em relação a quantidade de publicações que “caberiam no indicador”.

<b>Nome do Indicador/ sigla:</b>	<b>PCTD - ÍNDICE DE PROCESSOS E TÉCNICAS DESENVOLVIDOS</b>
<b>Objetivo do indicador:</b>	Acompanhar e aferir a capacidade de desenvolvimento tecnológico da Unidade de Pesquisa em sua(s) área(s) de atuação
<b>Descrição:</b>	O PctD é utilizado para análise da produtividade dos colaboradores e do desempenho da instituição no atendimento dos seus objetivos finalísticos relacionados ao desenvolvimento tecnológico como mecanismo para o fortalecimento da cadeia produtiva nacional.
<b>Objetivo estratégico do PDU:</b>	OE15 - Garantir acessibilidade a tecnologias sustentáveis aplicadas.
<b>Objetivo estratégico MCTI:</b>	Estimular a inovação e o empreendedorismo de base tecnológica no país / Promover o desenvolvimento de tecnologias sociais e aplicadas visando ao desenvolvimento sustentável.

<b>Fórmula de cálculo:</b> $PcTD = NPTD / TNSE$			
<b>NPTD:</b> Nº total de processos, protótipos, softwares e técnicas desenvolvidos no ano, <u>medidos pelo nº de relatórios finais produzidos</u> .			
<b>TNSE:</b> Soma dos Técnicos de Nível Superior vinculados diretamente à pesquisa (pesquisadores, tecnologistas e bolsistas seniores), com doze ou mais meses de atuação na Unidade de Pesquisa/MCTI completados ou a completar na vigência do TCG.			
<b>Tipo:</b> Efetividade	<b>Peso:</b> 02	<b>Unidade:</b> Nº com duas casas decimais	<b>Meta:</b> 0,40
<b>Ano Base:</b> 2017	<b>Histórico:</b> 0,12; 0,19; 0,13; 0,21; 0,16; 0,38		<b>Fonte:</b> Pesquisadores e Tecnologistas do INSA
<b>Comprovações:</b> Tabela contendo as seguintes colunas, no mínimo: 1. Área de Competência; 2. Técnico ou Equipe de Técnicos responsável pelo desenvolvimento; 3. Lotação; 4. Características da nova ferramenta/tecnologia desenvolvida; 5. Breve análise crítica.			
<b>Observações:</b> 1. Exclui-se, neste indicador, o estágio de homologação do processo, protótipo, software ou técnica que, em algumas UPs, se segue à conclusão do trabalho. Tal estágio poderá, eventualmente, constituir-se em indicador específico da UP. 2. Aspectos relativos à propriedade intelectual deverão ser resguardados em caráter sigiloso, respondendo os autores por danos causados pela divulgação de aspectos não autorizados 3. Indicador reformulado e padronizado pela CGUP, com alteração do TNSE a partir de 2023. 4. Bolsistas seniores são aqueles <u>Bolsistas PCI DB ou superior</u> ou, ainda, aqueles bolsistas com requisitos equivalentes no mínimo ao PCI -DB. No caso do INSA, serão considerados também como seniores e para fins de cálculo, <u>Bolsistas PCI DC</u> que possuam título de doutor. 5. Analistas de C&T não serão contabilizados no TNSE.			
<b>Fatores intervenientes:</b>			
<b>TNSE</b>	número de servidores	Diminuição acentuada do número de pesquisadores por aposentadoria ou mudança de unidade	
	número de bolsistas	Ofertas de bolsas no Programa PCI	
		Oferta de bolsas em programas nacionais e estaduais	
		Flutuação de bolsistas: tecnologias desenvolvidas por bolsistas com menos de 1 ano na UP não são contabilizadas no cálculo desse indicador	

<b>Pactuado:</b>	<b>Realizado</b>
10/25 = 0,40	8/25 = 0,32

#### Comprovações:

Área de Competência	Técnico ou Equipe Técnica responsável pelo desenvolvimento	Lotação	Características da nova ferramenta/tecnologia desenvolvida	Breve análise crítica
1 Biodiversidade	Maria das Graças Rodrigues do Nascimento; Ana Paula Pereira Menezes e Fabiane Rabelo da Costa Batista	Laboratório de Cultivo <i>in vitro</i> (LaCIP)	Micropropagação de <i>Rhipsalis flocosa</i>	Espécie de cactos cujo protocolo para cultivo <i>in vitro</i> está finalizado, faltando apenas a aclimatização em campo.
2 Biodiversidade	Maria das Graças Rodrigues do Nascimento; Ana Paula Pereira Menezes e Fabiane Rabelo da Costa Batista	Laboratório de Cultivo <i>in vitro</i> (LaCIP)	Micropropagação de <i>Melocactus cf. horridus</i>	Espécie de cactos cujo protocolo para cultivo <i>in vitro</i> está finalizado, faltando apenas a aclimatização em campo.



3	Biodiversidade	Maria das Graças Rodrigues do Nascimento; Ana Paula Pereira Menezes e Fabiane Rabelo da Costa Batista	Laboratório de Cultivo <i>in vitro</i> (LaCIP)	Micropropagação de <i>Melocactus brederooianus</i>	Espécie de cactos <u>criticamente ameaçada</u> cujo protocolo para cultivo <i>in vitro</i> está finalizado, faltando apenas a aclimatização em campo.
4	Biodiversidade	Maria das Graças Rodrigues do Nascimento; Ana Paula Pereira Menezes e Fabiane Rabelo da Costa Batista	Laboratório de Cultivo <i>in vitro</i> (LaCIP)	Micropropagação de cactos em meio MS para exposição em eventos.	Foi padronizado um protocolo para a produção de cactos <i>in vitro</i> (espécies não ameaçadas de extinção) para exposição e distribuição em diversos eventos técnico-científicos, visando a popularização e a difusão do conhecimento sobre essas espécies.
5	Biodiversidade	Lucio Ricardo Leite Diniz; William Monteiro; Wolfgang Harand; Fabiane Rabelo da Costa Batista	Laboratório de Bioprospecção de plantas	Desenvolvimento de um método analítico para dosagem do índigo	metodologia nova para análise qualitativa e quantitativa de índigo em amostras líquidas diversas.
6	Biodiversidade e Produção vegetal	Inacia dos Santos Moreira; Rita de Cássia Alves, Renato Pereira Lima, Vanessa dos Santos Gomes, Calos Alberto Lins Cassimiro, Valbia de Souza Porto; Emmanuel Moreira Pereira; Fabiane Rabelo da Costa Batista; Jucilene Silva Araujo; Mônica Tejo Cavalcanti	Laboratório de Bioquímica e Fisiologia vegetal	Pedido de patente  Número do registro: BR10202300489  "Processo de elaboração de ora PRO-NOBIS ( <i>Pereskia grandifolia</i> ) em pó e produto obtido"	O pedido de patente refere-se ao processo de elaboração da ora-pro-nobis em pó, obtida pelo processo de liofilização. O produto é destinado ao consumo na forma de suco após a diluição do pó em água potável, diluição do pó em polpas de frutas e/ou na preparação de diversos produtos alimentícios, podendo ser utilizado em produtos farmacológicos e de cosméticos, tendo como objetivo ampliar o aproveitamento nutricional e tecnológico desta cactácea.

7	Biodiversidade e Produção vegetal	Inacia dos Santos Moreira; Rita de Cássia Alves, Renato Pereira Lima; Maria do Perpetuo Socorro Damaceno Costa; Emmanuel Moreira Pereira; Lamarck do Nascimento Galdino da Rocha; Fabiane Rabelo da Costa Batista; Jucilene Silva Araujo; Mônica Tejo Cavalcanti	Laboratório de Bioquímica e Fisiologia vegetal	<p>Pedido de patente</p> <p>Número do registro: BR10202300479</p> <p>“Processo de elaboração de extrato do cálice de vinagreira em pó e produto obtido”.</p>	<p>O pedido de patente refere-se ao processo de elaboração e obtenção de um pó destinado a alimentação humana e/ou indústrias de cosméticos e farmacológicas, a partir do extrato do cálice de vinagreira (<i>Hibiscus sabdariffa</i> L.), pelo processo de liofilização, aumentando a vida de prateleira, mantendo a integridade de componentes importantes do cálice como sais minerais e compostos bioativos.</p>
8	Gestão da Informação e Popularização da Ciência e Produção Animal	Ricardo da Cunha Correia Lima, Geovergue Rodrigues de Medeiros	Gestão da Informação e Popularização da Ciência e Produção Animal	<p>Aplicação de software Forragem AlterNATIVA, com uma base de dados ampliada de 30 para 70 plantas de espécies nativas e adaptadas ao bioma Caatinga com potencial nutricional para uso como forragem animal. O aplicativo mantém o objetivo principal de auxiliar o agricultor familiar a reduzir seus custos de produção, substituindo parte dos concentrados comerciais por plantas nativas na alimentação de seus rebanhos. Disponível em <a href="https://forragemaalterativa.insa.gov.br/">https://forragemaalterativa.insa.gov.br/</a></p>	<p>A nova versão da aplicação de software WEB Forragem AlterNATIVA, concebida para smartphones, divulga os resultados obtidos pelo grupo de pesquisa de Sistemas de Produção Animal sobre o potencial nutricional das plantas forrageiras nativas e adaptadas ao bioma Caatinga. O objetivo principal da ferramenta é auxiliar o agricultor familiar a reduzir seus custos de produção, substituindo parte dos concentrados comerciais por plantas nativas na alimentação de seus rebanhos, como sugere o nome. A aplicação disponibiliza informações de 70 plantas, com nomes populares e científicos, animais que podem consumir, partes utilizadas, formas de</p>

					preparo e oferta, composição bromatológica (em especial proteína e carboidratos), neutralização de fatores antinutricionais, entre outros.
--	--	--	--	--	--

**Justificativa:**

Resultado obtido um pouco menor que o pactuado. Algumas entregas não foram cumpridas por parte da área finalística, o que resultou em redução do indicador.

<b>Nome do Indicador/ sigla:</b>		<b>STEC - TOTAL DE SERVIÇOS TÉCNICOS E TECNOLÓGICOS PRESTADOS</b>			
<b>Objetivo do indicador:</b>		Mensurar e acompanhar a capacidade de o Instituto disponibilizar sua expertise para prestação de serviços a empresas e demais parceiros, incrementando suas receitas e contribuindo para os processos de inovação no Semiárido.			
<b>Descrição:</b>		Número de serviços técnicos e tecnológicos prestados no período.			
<b>Objetivo estratégico do PDU:</b>		OE19 - Garantir acesso do ecossistema à infraestrutura do Instituto.			
<b>Objetivo estratégico MCTI:</b>		Ampliar e fortalecer a capacidade científica e a infraestrutura de pesquisa e desenvolvimento do país.			
<b>Fórmula de cálculo:</b> STEC = NSTEC					
NSTEC: nº total de serviços técnicos e tecnológicos prestados no período.					
<b>Tipo:</b> Efetividade	<b>Peso:</b> 01	<b>Unidade:</b> nº, sem casa decimal	<b>Meta:</b> 11		
<b>Ano Base:</b> 2020	<b>Histórico:</b> 6; 11; 7)		<b>Fonte:</b> LabINSA - Laboratório multiusuário do INSA		
<b>Comprovações:</b>					
Tabela, contendo as seguintes informações: 1. Área Prestadora do Serviço; 2. Técnico(s) Responsável(is); 3. Cliente; 4. Gênero (Público ou Privado); 5. Espécie de Serviço.					
<b>Observações:</b>					
1. Serviços técnicos e tecnológicos são aqueles voltados à melhoria da qualidade de produtos e/ou processos, estando relacionados com ensaios, inspeção, certificação, normalização, metrologia, regulamentação técnica, assessoria técnica, entre outros.					
<b>Fatores intervenientes:</b>					
NSTEC		Conclusão da implantação do Sistema de gestão de qualidade nos laboratórios			
		Mudanças no escopo de acreditação			
		Obtenção da acreditação pelo INMETRO para alguns ensaios analíticos			

<b>Pactuado:</b>	<b>Realizado</b>
11	14

**Comprovações:**

Tipos do serviço	Área prestadora do serviço	Técnicos Responsáveis	Cliente e quantidade de amostras	Datas
1. Análise de C, H, N e S em solos e em alimentos no LECO	LABINSA	Luize Frances	Equipe de Biodiversidade – INSA (16+8+5+3)	27/06/2023 18/09/2023 02/10/2023 09/10/2023
			Equipe de Solos – INSA (115+162+45+47+135)	03/04/2023 10/05/2023 12/07/2023 20/09/2023 20/09/2023
			Equipe de Produção Vegetal – INSA (8+7+24+144+26+51)	17/02/2023 19/04/2023 20/04/2023 27/04/2023 17/07/2023 27/09/2023
2. Análise de minerais em solos, água, leite e alimentos no MP-AES		Rondinele Nunes	Equipe de Produção animal – INSA (10+17)	05/10/2023 25/09/2023
			Equipe de Solos – INSA (26+7+45)	03/05/2023 15/03/2023 19/07/2023
			Equipe de Produção Vegetal INSA (168+7+26+51)	17/04/2023 24/05/2023 18/07/2023 27/09/2023
			Equipe de Recursos Hídricos – INSA (1+5+5+9+7+9)	03/02/2023 05/06/2023 17/07/2023 31/08/2023 03/10/2023 13/11/2023
3. Análise de P em solos, palma e alimentos no UV-Vis		Bárbara Santos	Equipe de Produção animal – INSA (17)	25/09/2023
			Equipe de solos– INSA (45)	19/07/2023
			Equipe de produção vegetal – INSA (168+51)	17/04/2023 27/09/2023
4. Microbiologia do leite	Winnie Alencar	Equipe de Produção Animal – INSA (8)	31/10/2023	
5. Análise de sementes e de alimentos no MEV	Rondinele Nunes	Equipe de produção vegetal – INSA (18)	18/07/2023	

6. Análises físico-químicas de água (rotina)		Luíze Frances e Bárbara Santos	Equipe de Recursos Hídricos – INSA (1+5+5+9+7+9)	03/02/2023 05/06/2023 17/07/2023 31/08/2023 03/10/2023 13/11/2023
7. Análises microbiológicas em água (coliformes totais e <i>E. coli</i> )		George Lambais	Equipe de Biodiversidade – INSA (8+2+1+3+2+5+3)	28/02/2023 12/06/2023 13/06/2023 14/06/2023 15/06/2023 02/10/2023 09/10/2023
			Equipe de Recursos Hídricos – INSA (5+5+9+7+9)	05/06/2023 17/07/2023 31/08/2023 03/10/2023 13/11/2023
8. Análise térmica no TG	LabINSA	Rondinele Nunes	Equipe de Produção Vegetal – INSA (20)	04/08/2023
9. FRX		Bárbara Santos	Equipe de Solos – INSA (60+27)	26/10/2023 26/10/2023
10. Físico-Química em Cachaça		Rodolfo Ferreira	Fornecedores da região - PB (2, 18, 1, 12, 2, 4, 1, 2)	10/05/2023 17/05/2023 06/07/2023 17/08/2023 16/10/2023 31/10/2023 05/12/2023 19/12/2023
11. Cobre em Cachaça		Rondinele Nunes	Produtores de cachaça da Paraíba (2, 18, 1, 12, 2, 4, 1, 2)	10/05/2023 17/05/2023 06/07/2023 17/08/2023 16/10/2023 31/10/2023 05/12/2023 19/02/2023
12. Açúcares, Furfural e HMF em Cachaça (Cromatografia Líquida)		Luíze Frances e Bárbara Santos	Produtores de cachaça da Paraíba (2, 18, 1, 12, 2, 4, 1, 2)	10/05/2023 17/05/2023 06/07/2023 17/08/2023 16/10/2023 31/10/2023 05/12/2023 19/02/2023
13. Álcoois, Ésteres, Aldeídos,		Rodolfo Ferreira e Eivaldo Genuíno	Produtores de cachaça da Paraíba	10/05/2023 17/05/2023



Acroleína e Carbamato de Etila em Cachaça (Cromatografia Gasosa)			(2, 18, 1, 12, 2, 4, 1, 2)	06/07/2023 17/08/2023 16/10/2023 31/10/2023 05/12/2023 19/02/2023
14. Determinação da composição químico-bromatológica de forragens e ingredientes de ração animal (Matéria seca, matéria mineral, proteína bruta, extrato etéreo, fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido, lignina, carboidratos não fibrosos e carboidratos totais.	Laboratório de Alimentos e Nutrição Animal (LANA)	Iara Tamires Rodrigues Cavalcante; Romildo Silva Neves; Geovergue Rodrigues de Medeiros	Projeto SUDENE (TED 01/2020) (376) INSA – análises internas (368) UFCG (72) UFPB/CCA (2117)	Fevereiro a dezembro/2023

#### Justificativa:

Resultado superior ao pactuado.

Desde 2021, diversas análises vem sendo realizadas pelo LabINSA e outros laboratórios do Instituto, porém com foco nas pesquisas internas e projetos desenvolvidos em parceria. Havia a previsão de se obter a acreditação de alguns ensaios em 2023, voltados para a análise de qualidade da cachaça, porém esse processo não foi concluído. Mesmo assim as rotinas foram estabelecidas no Laboratório e novos ensaios foram contabilizados neste indicador.

<b>Nome do Indicador/ sigla:</b>	<b>NPROG - NÚMERO DE PROJETOS E PROGRAMAS CUJO CLIENTE É O GOVERNO E SUAS ESFERAS</b>		
<b>Objetivo do indicador:</b>	Mensurar, acompanhar e avaliar o impacto do INSA no apoio à implantação de políticas públicas com impacto sob o semiárido.		
<b>Descrição:</b>	Projetos e Programas cujo cliente é o governo e suas esferas, firmados no ano.		
<b>Objetivo estratégico do PDU:</b>	OE20 - Apoiar políticas públicas direcionadas para o semiárido		
<b>Objetivos estratégicos MCTI:</b>	Estimular a inovação e o empreendedorismo de base tecnológica no país. Promover o desenvolvimento de tecnologias sociais e aplicadas visando ao desenvolvimento sustentável.		
<b>Fórmula de cálculo:</b>	NPROG = nº de Projetos e Programas cujo cliente é o governo e suas esferas, firmados no ano.		
<b>Tipo:</b> Efetividade	<b>Peso:</b> 01	<b>Unidade:</b> nº sem casa decimal	<b>Meta:</b> 9
<b>Ano Base:</b> 2020	<b>Histórico:</b> 4; 6; 9		<b>Fonte:</b> NEI – Núcleo Estratégico do INSA

<b>Comprovações:</b> Tabela contendo informações sobre cada projeto e programa cujo cliente é o governo: 1. nome do projeto; 2. descrição sucinta do projeto; 3."edital"; 4. data de assinatura pactuada do contrato; 5. valor pactuado no contrato; 6. nome do cliente/parceiro.	
<b>Observações:</b> 1. considera-se todas as esferas de Governo (Federal, Estadual, Municipal e Internacional). Empresas Públicas e Sociedades de Economia Mista não são consideradas como clientes para efeitos de cômputo nesse indicador. 2. Apenas projetos e programas formalizados no ano serão considerados para fins de cálculo. 3. Informações qualitativas sobre projetos e programas ainda vigentes mas que tenham sido assinados em anos anteriores serão apresentadas nos relatórios mas não contabilizadas no cálculo do indicador. 4. Indicador renomeado de IPROG para NPROG em 2023, por se tratar de um número inteiro e não um índice, conforme sugestão da CGUP.	
<b>Fatores intervenientes:</b>	
<b>NPROG</b>	Novos programas e projetos Longo tempo para negociação e formalização dos projetos Diminuição ou ausência de equipe especializada para dar andamento nos processos de formalização dos projetos

<b>Pactuado:</b>	<b>Realizado</b>
9	8

**Comprovações:**

Nome do Projeto	Descrição sucinta	Edital/ Processo SEI	Data de assinatura	Valor pactuado do contrato	Nome do cliente/ parceiro
1- Produção de palma forrageira e reúso agrícola: alternativa para convivência com o Semiárido	Difundir, no âmbito do projeto Dom Helder Câmara (PDHC), a cultura da palma forrageira, resistente a Cochonilha-do Carmim, no Semiárido brasileiro, utilizando água para irrigação localizada, a partir da Tecnologia SARA (Saneamento Ambiental e Reuso de Água) e cisternas de produção associadas a sistemas de energia fotovoltaica, visando diminuir a vulnerabilidade hídrica da agricultura familiar do Semiárido e proporcionar esgotamento sanitário apropriado às zonas rurais, com continuidade da produção agrícola e melhoria da renda das famílias agricultoras.	Processo SEI 01201.00 0445/20 22-18	19/08/2022	R\$ 5.948.329,64 (cinco milhões, novecentos e quarenta e oito mil trezentos e vinte e nove reais e sessenta e quatro centavos)	MDA/PD HC
2- Projeto Água Atmosférica	Implementar o Programa Água Atmosférica em unidades Escolares no Semiárido brasileiro.	Processo SEI 01201.00 0468/20 20-52	18/09/2020	R\$ 1.496.217,76, (um milhão quatrocentos e noventa e seis mil, duzentos e dezessete reais e setenta e seis centavos)	SEPEF

				centavos)	
3- Nutrição da palma forrageira no semiárido brasileiro	O objetivo principal é desenvolver um manual de recomendação de adubação para a cultura da palma em regiões semiáridas e condições de sequeiro. Para isso, buscou instalar quatro campos experimentais em diferentes locais (1- Campina Grande/PB; 2- Pombal/PB; 3- São João do Cariri/PB; 4- Petrolina/PE), com palma forrageira adubada com diferentes doses de nitrogênio e potássio, com e sem calagem.	Processo SEI 01201.00 0032/20 21-44	07/12/2022	R\$ 719.484,90 (setecentos e dezenove mil quatrocentos e oitenta e quatro reais e noventa centavos)	SUDENE
4- Saneamento rural sustentável: tratamento de esgoto e reúso De água para produção agrícola	Implantar e difundir a Tecnologia SARA (Saneamento Ambiental e Reúso de Água) em escalas unifamiliar, escolar e comunitária no Semiárido brasileiro.	Processo SEI 01201.00 0100/20 22-56	18/02/2022	R\$ 1.250.000,00 (um milhão e duzentos e cinquenta mil reais)	MIDR/II CA
5- Reuso de águas residuárias no setor agrícola do semiárido brasileiro	Objetiva fomentar a implantação de unidades de reúso, visando a produção agrícola nas condições do Semiárido brasileiro, de modo a contribuir com a segurança alimentar humana e animal, incrementar a produção agropecuária e conferir destino mais adequado aos esgotos tratados na região.	Processo SEI 01201.00 0425/20 20-77	15/10/2020	R\$ 750.000,00 (setecentos e cinquenta mil reais)	MIDR
6- Diagnóstico dos sistemas de produção localizados na bacia hidrográfica do Rio Piranhas-Açu	O projeto tem o objetivo geral de conhecer os sistemas de produção da bovinocultura de leite, seu aspectos zootécnicos e gerenciais, para propor soluções de manejo para os sistemas produtivos da bacia hidrográfica do Rio Piranhas-Açu	SEI 01201.00 0404/20 20-51	05/10/2020	R\$ 298.932,28	SUDENE
7- P&D tecnológico em melhoramento genético e controle de pragas e doenças direcionados para o	Desenvolver pesquisas e desenvolvimento tecnológico com a palma forrageira visando o fortalecimento da atividade pecuária da região Semiárida, por meio da garantia da segurança forrageira, sustentabilidade ambiental e desenvolvimento econômico da região, através de ações de melhoramento genético e controle de pragas e doenças.	SEI 01201.00 0406/20 20-41	05/10/2020	R\$ 479.849,09	SUDENE

fortalecimento da cultura da palma no Semiárido					
8- Plantio de <i>Indigofera suffruticosa</i> no SAB, obtenção de corante natural anileira e aplicação no setor têxtil	Implantação de um sistema produtivo sustentável no Semiárido brasileiro para produção de corante/pigmento natural azul anileira, a partir de uma espécie nativa da região ( <i>Indigofera suffruticosa</i> ), trazendo uma nova fonte de renda para a comunidade local. O produto, voltado para a indústria têxtil será combinado com o método de tingimento inovador e sustentável, atendendo os principais pilares da sustentabilidade: ecologicamente correto, economicamente viável, socialmente justo e culturalmente diverso. Com tecnologia inovadora nacional e matérias- primas renováveis, baseadas em plantio sustentável, este projeto tem o foco de trazer o Brasil para a vanguarda da tecnologia de tingimento sustentável na indústria têxtil, com impacto social e ambiental positivos.	SEI 0120100 0803/20 23-65	Termo de Outorga assinado em 27/11/2023 por parte da FINEP	R\$ 1.586.620,00 (um milhão, quinhentos e oitenta e seis mil, seiscentos e vinte reais)	MCTI/FI NEP/FN DCT

#### Justificativa:

Resultado praticamente igual ao pactuado. Projetos aprovados em anos anteriores seguem em andamento, e por ainda estarem vigentes estão no quadro de comprovações acima. Um dos projetos submetidos que havia sido classificado não recebeu recurso, por isso foi retirado do quadro e não consta aqui.

<b>Nome do Indicador/sigla:</b>	<b>PROGRAMAS E PROJETOS DE COOPERAÇÃO NACIONAL - PPCN</b>		
<b>Objetivo do indicador:</b>	Acompanhar e avaliar a inserção da UP em redes nacionais de colaboração, como mecanismo de transbordamento das competências institucionais disponíveis		
<b>Descrição:</b>	Número de programas e projetos em CT&I vigentes em parceria formal com instituições nacionais no ano.		
<b>Objetivo estratégico do PDU:</b>	OE18 - Fortalecer a atuação nacional e internacional do Instituto.		
<b>Objetivo estratégico MCTI:</b>	Fortalecer parcerias nacionais e internacionais.		
<b>Fórmula de cálculo:</b> PPCN = NPPCN			
<b>NPPCN:</b> Número de programas e projetos vigentes em parceria formal com instituições nacionais no ano.			
<b>Tipo:</b> Eficácia	<b>Peso:</b> 02	<b>Unidade:</b> Número, sem casa decimal	<b>Meta:</b> 18
<b>Ano Base:</b> 2020	<b>Histórico:</b> 9; 16; 13		<b>Fonte:</b> NEI – Núcleo Estratégico do INSA
<b>Comprovações:</b> Tabela contendo as seguintes informações sobre cada Cooperação: 1. Programa/Temática do Acordo; 2. Descrição do Acordo; 3. Nome da Instituição Parceira (não basta apenas citar a sigla); 4. Período de Vigência; 5. Resultados apresentados no ano; e 6. Observações.			
<b>Fatores intervenientes:</b>			

<b>NPPCN</b>	novos acordos	limitação de recursos para viagens nacionais
		baixa oferta de bolsas de maior valor e de projetos no sistema nacional de C&T
		Diminuição acentuada do número de pesquisadores por aposentadoria ou mudança de unidade
		Quantitativo de pessoal insuficiente para execução dos projetos

<b>Pactuado:</b>	<b>Realizado</b>
18	18

**Comprovações:**

<b>Tipo*</b>	<b>Programa/Temática e Proc. SEI</b>	<b>Descrição Sucinta</b>	<b>Instituição Parceira</b>	<b>Período/Vigência</b>
1 AP	Biodiversidade/ bioinsumos/ fitoterápicos  01201.000645/2020-09	Estabelecer uma política de bioprospecção no INSA, uma coleção de espécies vegetais de uso medicinal, consolidar e gerenciar o banco de extratos ecossistêmico para pesquisas. A Fiocruz dará o suporte em todas essas etapas, especialmente no que se refere ao Banco de extratos e a identificação das espécies, além participar da integração entre os diversos parceiros da cadeia de desenvolvimento de fitomedicamentos que envolvem as plantas da Caatinga.	Fiocruz	JAN 2022- JAN 2025
2 AP	Biodiversidade/ bioinsumos/ bioinseticida  01201.000459/2019-28	Produzir, em escala, um bioinseticida a base de nim, de forma padronizada, menor custo e qualidade superior aos produtos atualmente disponíveis no mercado, disponibilizando um novo produto para ser utilizado na agricultura orgânica.	Phytotec	NOV 2019 - NOV 2024
3 ACT	Recursos hídricos  01201.000092/2021-67	Fomentar a implantação de unidades de reúso, visando a produção agrícola nas condições do Semiárido brasileiro, de modo a contribuir com a segurança alimentar humana e animal, incrementar a produção agropecuária e conferir destino mais adequado aos esgotos tratados na região	UFS; SEAGRI; Companhia de Saneamento de Sergipe – DESO	MAR/2022 MAR/2025
4 ACT	Prod. vegetal/ palma com água de reúso  01201.000445/2022-18	Difundir, no âmbito do projeto Dom Helder Câmara (PDHC), a cultura da palma forrageira, resistente a Cochonilha-do-Carmim, no Semiárido brasileiro, utilizando água para irrigação localizada, a partir da Tecnologia SARA (Saneamento Ambiental e Reúso de Água) e cisternas de produção associadas a sistemas de energia fotovoltaica, visando diminuir a vulnerabilidade hídrica da agricultura familiar do Semiárido e proporcionar esgotamento sanitário apropriado as zonas rurais, com continuidade da produção agrícola e melhoria da renda das famílias agricultoras.	MDA/FIDA/ FUNCATE	AGO 2022- FEV 2023 Prorrogação até 2024)
5	Recursos hídricos/	Implantar e difundir a Tecnologia SARA (Saneamento	IICA, PAQTc-	FEV



ACT	SARA 01201.000100/2022-56	Ambiental e Reúso de Água) em escalas unifamiliar (17), escolar (04) e comunitária(01) em 8 (oito) Estados do Semiárido brasileiro.	PB	2022- FEV 2023
6 AP	Prod. animal/ Bovinocultura de Leite na Bacia do rio Piranhas – Açu  01201.000114/2021-99.	TED SUDENE 001/2020 visando conhecer os sistemas de produção da bovinocultura de leite, os aspectos zootécnicos e gerenciais, para propor soluções de manejo adequadas para os diversos sistemas produtivos, adequando-os às condições edafoclimáticas 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	SUDENE, UFCG	JUN 2022 JUN 2027
7 ACT	Prod. vegetal/ melhoramento genético e controle de pragas e doenças da cultura da palma no SAB  01201.000406/2020-41	TED SUDENE 002/2020 Desenvolver pesquisas e desenvolvimento tecnológico com a palma forrageira visando o fortalecimento da atividade pecuária da região Semiárida, por meio da garantia da segurança forrageira, sustentabilidade ambiental e desenvolvimento econômico da região, através de ações de melhoramento genético e controle de pragas e doenças.	SUDENE, UFPB, EMPARN, Embrapa semiárido, EMPAER	OUT 2020 DEZ 2023
8 ACT	01201.000421/2019-55	01/2020 - P&D Cooperação mútua e ampla entre as partes, visando desenvolver, em conjunto, ações de mútuo interesse	UFRN	FEV 2020 FEV 2024
9 CON V	01201000195/2018-21	01.18.0017.00 - Implantação de um laboratório Multiusuário no INSA para atender as demandas das instituições da região	FINEP, PAQTc-PB	2018 - 2024
10 ACT	01201.000165/2020-30	02/2020 - P&D Promover desenvolvimento, inovação, compartilhar da infraestrutura laboratorial e articulação institucional, visando à geração e transferência de tecnologias que promovam o desenvolvimento econômico, social e ambiental SAB	Escola Cidadã Integral Técnica Arlinda Pessoa da Silva	FEV 2020 FEV 2024
11 TED	01201.000032/2021-44	Nutrição da palma forrageira no semiárido brasileiro - desenvolver um manual de recomendação de adubação para a cultura da palma em regiões semiáridas e condições de sequeiro.	SUDENE, UFPB	DEZ/202 2 DEZ/202 5
12 ACT	01201.000066/2022-10	Regular a utilização da área do Instituto Nacional do Semiárido para realização de atividades de adestramento dos militares do 31º BI Mtz e, em consequência, auxiliar na segurança da “área passiva” do Instituto, , o qual sofre com constantes situações indesejadas, conforme o calendário do ano de	31º Batalhão de Infantaria Motorizado	SET/202 2 SET/202 7

		instrução.		
13 TED	Prod. vegetal com reuso de água 01201.000425/2020-77	TED 12/2020 Fomentar a implantação de unidades de reuso visando a produção agrícola nas condições do Semiárido brasileiro, de modo a contribuir com a segurança alimentar humana e animal, incrementar a produção agropecuária e dar destino adequado aos esgotos tratados na região.	SDR/SMDRU /MDR e Fundação PaqTcPB	AGO 2020 AGO 2022 (prorrogado até out/23)
14 TED	Rec. hídricos – Água atmosférica 01201.000468/2020-52	Implementar o Programa Água Atmosférica em unidades Escolares no semiárido brasileiro.	SEFAE/ MCTI e Fundação PaqTcPB	SET 2020 MAR 2022 (prorrogado até 2024)
15 AP	Termo de compromisso 01/2022 Futuras cientistas 01201000686/2022-59	O solo é a base de sustentação de toda a vida do planeta Terra, aprender sobre o solo permite entender sobre a sua importância e como conservá-lo para preservar as suas funções na natureza. As atividades tiveram como objetivo trabalhar a contextualização dos experimentos com solos à realidade das participantes, tendo como auxílio à percepção do solo em seu contexto local. Para tanto, as práticas experimentais foram realizadas com a participação ativa das meninas, como agentes do seu próprio processo, desde a discussão que antecede a realização dos experimentos, obtenção dos materiais necessários, delineamento de hipóteses, execução do experimento, organização e discussão dos resultados, sempre auxiliadas pelas tutoras. O projeto foi dividido em quatro etapas. A primeira etapa contou com a explanação de alguns problemas causadores da degradação de solos e seus impactos no meio-ambiente. Em seguida foi realizado o experimento “Efeito da compactação e salinidade de solos no crescimento de plantas”. A segunda etapa, constou da explicação da importância da cobertura vegetal para a conservação dos solos, onde será desenvolvido um experimento “Decomposição da matéria orgânica do solo”. Já a terceira etapa, apresentou a temática da elucidação sobre poluição do solo e fauna do solo como indicadores de qualidade, o qual terá como experimento “Ensaio de fuga com minhocas”. Na quarta e última etapa do projeto realizou-se um resumo de tudo que foi feito durante as 3 semanas de experimentos visando a apresentação dos resultados e escrita de relatórios.	CETENE	2023
16 AP	Produção Animal - Caprinocultura	AP Nº 01/2023, entre o Instituto Nacional do Semiárido – INSA e a AGÊNCIA REGIONAL DE APOIO E VALORIZAÇÃO DAS ATIVIDADES PRODUTIVAS E TÉCNICAS DE CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO	Agência Xique-Xique	02/05/2023 a 02/05/2024

	01201000829/2022-22	(Agência Xique Xique) para execução de atividades conjuntas de CT&I relativamente ao Projeto Caprinocultura Sustentável no Território do Curimataú.		
17 AP	Produção Animal – Gado curraleiro pé-duro 01201000818/2022-42	AP Nº 02/2023, entre o Instituto Nacional do Semiárido – INSA e a Prefeitura Municipal de Queimadas – PB, para execução de atividades conjuntas de CT&I relativamente ao Projeto “Avaliação do desempenho produtivo e reprodutivo de bovinos Curraleiro Pé-Duro (CPD)”.	Prefeitura Municipal de Queimadas - PB	29/06/2023 a 29/08/2027
18 AP	01201000258/2022-26	Produção de mudas frutíferas para o semiárido paraibano	Prefeitura Municipal de Campina Grande-PB	2023-2028

\*ACT – Acordo de Cooperação Técnica; AP - Acordo de Parceria; CONV – convênio; TED – Termo de Execução Descentralizada;

#### Justificativa:

Resultado conforme pactuado.

<b>Nome do Indicador/sigla:</b>	<b>PROGRAMAS E PROJETOS DE COOPERAÇÃO INTERNACIONAL - PPCI</b>		
<b>Objetivo do indicador:</b>	Acompanhar e avaliar a inserção da UP em redes internacionais de colaboração, como mecanismo de transbordamento das competências institucionais disponíveis		
<b>Descrição:</b>	Número de programas e projetos em CT&I vigentes em parceria formal com instituições estrangeiras no ano.		
<b>Objetivo estratégico do PDU:</b>	OE18 - Fortalecer a atuação nacional e internacional do Instituto.		
<b>Objetivo estratégico MCTI:</b>	Fortalecer parcerias nacionais e internacionais.		
<b>Fórmula de cálculo:</b>	PPCI = NPPCI		
	<b>NPPCI:</b> Número de programas e projetos vigentes em parceria formal com instituições estrangeiras no ano.		
<b>Tipo:</b> Eficácia	<b>Peso:</b> 03	<b>Unidade:</b> Número, sem casa decimal	<b>Meta:</b> 2
<b>Ano Base:</b> 2018	<b>Histórico:</b> 3; 1; 1; 1; 2		<b>Fonte:</b> NEI – Núcleo Estratégico do INSA
<b>Comprovações:</b> Tabela contendo as seguintes colunas de informações sobre cada Cooperação: 1. Programa/Temática do Acordo; 2. Descrição do Acordo; 3. Nome da Instituição Parceira Estrangeira (não basta apenas citar a sigla); 4. País (caso não seja Organismo Internacional); 5. Período de Vigência; 6. Resultados apresentados no ano, e 7. Observações.			
<b>Observações:</b> 1. As formalizações serão consideradas em diferentes níveis, não apenas as assinadas pelo Ministro 2. Parcerias ainda vigentes no ano serão consideradas no cálculo do indicador. 3. No caso de organismo internacional, será omitida a referência a País.			
<b>Fatores intervenientes:</b>			
<b>NPPCI</b>	novos acordos	limitação de recursos para viagens internacionais	
		baixa oferta de bolsas de maior valor e de projetos no sistema nacional de C&T	
		Diminuição acentuada do número de pesquisadores por aposentadoria ou mudança de unidade	
		Quantitativo de pessoal insuficiente para execução dos projetos	

<b>Pactuado:</b>	<b>Realizado</b>
2	7

**Comprovações:**

<b>Tipo</b>	<b>Programa/ Temática</b>	<b>Descrição Sucinta</b>	<b>Instituição parceira e país</b>	<b>Vigência</b>
<i>Research Grant</i>	Biodiversidade/ ecologia e conservação	Visa recuperar a população de <i>M. lanssensianus</i> em seu ambiente natural e vem sendo executado na Pedra do pão de Açúcar. O objetivo é integrar ações de conservação in situ e ex situ, através do cultivo de plântulas e sua reintrodução na natureza.	Cactus and Succulent Society of America (EUA)	2022-2024
Protocolo de Intenções	Ciências agrárias 01201.000812/202 3-56	Envidar os esforços necessários para estabelecimento de relações culturais entre ambos os países com base no respeito mútuo, na igualdade de direitos e na conveniência mútua, levando em conta o intercâmbio entre elas	Universidade de Guadalajara de Los Estados Unidos Mexicanos - Centro Universitario de Ciências Biológicas y Agropecuarias	Publicado no DOU - 09/10/2023 Prazo Indeterminado
Protocolo de Intenções	Ciências agrárias 01201.000811/202 3-10	Envidar os esforços necessários para estabelecimento de relações culturais entre ambos os países com base no respeito mútuo, na igualdade de direitos e na conveniência mútua, levando em conta o intercâmbio entre elas	Universidade Michoacana de San Nicolás de Hidalgo de Los Estados Unidos Mexicanos	Publicado no DOU - 4/7/2023 Prazo Indeterminado
Memorando de Entendimento	Multidisciplinar 01201.000617/202 3-26	Consentimento mútuo e condições adequadas, qualquer programa oferecido em ambas as instituições e proposto por qualquer uma delas como desejável, viável e contribuinte para o fomento e desenvolvimento do relacionamento de cooperação entre ambas na área de pesquisa e desenvolvimento	Universidade de Yangzhou - YZU - China	Out 2023 - Out 2028
Protocolo de Intenções	Multidisciplinar 01201.000855/202 3-31	Envidar os esforços necessários para desenvolvimento e promoção de projetos conjuntos em matéria de águas, solo, agrobiodiversidade, ações pelo clima e proteção ambiental, energias renováveis, qualidade de vida, cidades inteligentes e sustentáveis	Instituto Interamericano de Cooperacion para la Agricultura - IICA	Publicado no DOU - 12/10/2023 Prazo Indeterminado
Protocolo de Intenções	Multidisciplinar 01201.000025/202 2-23	Ajudar as partes a facilitar acordos futuros que possam formalmente estabelecer um intercâmbio internacional de professores e	Texas Tech University	17/08/2022 a 17/08/2024

		estudantes, dados de pesquisa e programas educacionais e de desenvolvimento		
Protocolo de Intenções	Produção animal 01201.000352/2022-85	Pesquisa e desenvolvimento da caprinocultura, especialmente de manejo, alimentação, reprodução, saúde caprina e produção de leite e derivados lacteos	Asociación Nacional de Criadores de Caprinos de Raza Murciano-Granadina - CAPRIGRAN	07/07/2022 a 07/07/2024

#### Justificativa:

Resultado superior ao pactuado.

As prospecções internacionais foram ampliadas em 2023, visando o estabelecimento de cooperações técnicas para P&D, com foco no desenvolvimento regional e a excelência científica e tecnológica.

<b>Nome do Indicador/sigla:</b>	<b>EVENTOS TÉCNICOS E CIENTÍFICOS ORGANIZADOS - ETCO</b>		
<b>Objetivo do indicador:</b>	Mensurar, acompanhar e avaliar a capacidade de mobilização das Unidades de Pesquisa para realização de eventos de caráter técnico e científico entre pesquisadores e congêneres.		
<b>Descrição:</b>	As Unidades de Pesquisa também são importantes indutores de políticas públicas. Portanto, o indicador visa mensurar a capacidade de mobilização das Unidades no que tange à elaboração, coordenação e participação nestes eventos. No caso dos Institutos Nacionais voltados a Biomas, é também um indicador de capilaridade da instituição, uma vez que ajuda a mensurar a capacidade de interação com agentes inerentes àquele bioma.		
<b>Objetivo estratégico do PDU:</b>	OE17 - Aumentar capilaridade do Instituto no semiárido.		
<b>Objetivo estratégico MCTI:</b>	Ampliar e fortalecer a capacidade científica e a infraestrutura de pesquisa e desenvolvimento do país.		
<b>Fórmula de cálculo:</b> ETCO = N° de congressos, palestras, simpósios, cursos, seminários, oficinas, palestras e congêneres ofertados no ano de vigência do TCG, por meios remotos ou presenciais			
<b>Tipo:</b> Eficácia	<b>Peso:</b> 01	<b>Unidade:</b> Número inteiro, sem casas decimais.	<b>Meta:</b> 20
<b>Ano Base:</b> 2020	<b>Histórico:</b> 29; 15; 15		<b>Fonte:</b> Pesquisadores e Tecnologistas do INSA
<b>Comprovações:</b> Tabela contendo informações sobre cada evento organizado, sendo no mínimo: 1. tema do evento; 2. data de realização; 3. local; 4. nº de participantes.			
<b>Observações:</b> 1.O INSA resgatou os valores brutos dos relatórios de anos anteriores, já apresentados e validados pela COAVA. Esses dados compõem a série histórica do indicador na nova fórmula, sem ponderação.			
<b>Fatores intervenientes:</b>			
<b>ETCO</b>	Eventos organizados	Ausência de recursos para organização de grandes eventos	
		Quantitativo de pessoal insuficiente para realização dos eventos (equipe técnica e de apoio)	



<b>Pactuado:</b>	<b>Realizado</b>
20	46

**Comprovações:**

	<b>Tipo de evento e tema</b>	<b>Data de realização</b>	<b>Local de realização</b>	<b>Nº de participantes</b>	<b>Abrangência</b>
1	Bicentenário da Independência: 200 anos de Ciência e Tecnologia	25 a 27 de julho de 2023	Centro de eventos da Universidade Federal de Campina Grande - Campina Grande - PB	170	Nacional
2	Seminário Desertificação no Semiárido	17 junho de 2023	Auditório do INSA, Campina Grande, PB	150	Municipal
3	Degradação/Recuperação de solos no Semiárido	25 e 26/05/23	7ª Semana da Popularização da Ciência do Semiárido Brasileiro – IFAL Campus Piranhas	40	Regional
4	Dinâmica do Carbono no Bioma da Caatinga	18/10/23	Estação Experimental Ignácio Hernán Salcedo. CG-PB	13	Regional
5	Curso Geotintas de Solo	18/10/23	Estação Experimental Ignácio Hernán Salcedo. CG-PB	30	Regional
6	Interpretação de Análise de Solo e Recomendação de Calagem e Adubação	26/09/23	AGROECITE “Escola Cidadã integral Técnica Dr. Trajano Nóbrega” - Soledade-PB – Alusivo ao Dia do Técnico em Agropecuária. Soledade-PB	12	Local
7	Curso saúde do solo, cromatografia e técnicas de manejo	27 a 30/11/2023	Sede Rural da ONG Caatinga, Ouricuri, PE	12	Estadual
8	Experimentoteca de Solos com o uso de Geotintas	25/11/23	SNCT promovida pelo Governo da Paraíba (Secretaria de Estado da CT&I e Ensino Superior - SECTIES), em parceria com a Prefeitura de João Pessoa	15	Regional
9	Dia Mundial do Solo	05/12/23	Estação Experimental Ignácio Hernán Salcedo	30	Local
10	Mulheres que inspiram Ciência e Tecnologia: Roda de conversas,	08/03/23	Instituto Nacional do Semiárido	30	Local

	depoimento e interações com as meninas convidadas”				
1 1	Curso Ecologia de Campo	03 a 14 abril de 2023	Reserva Ecológica Olho de água, Picuí-PB	15	Estadual
1 2	Workshop Anual da Rede de carbono e água na Caatinga.	11 a 12 maio de 2023	Auditório do Museu do Semiárido da UFCG, Campina Grande, PB	24	Regional
1 3	Seminário Dia Mundial de Luta contra a Desertificação e mitigação dos efeitos da Seca	16 de junho de 2023	Auditório do INSA, Campina Grande, PB	133	Nacional
1 4	Exposição Stand no ZOOTEC 2023, com demonstração de tecnologias do INSA e distribuição de materiais paradidáticos	31/05 a 02/06/2023	Praiamar Natal Hotel & Convention, Natal, RN	350	Nacional
1 5	Exposição Stand na EXPO POMBAL/2023, com a demonstração de tecnologias do INSA, distribuição de materiais paradidáticos e de mudas	15 a 18/11/2023	Parque de Exposições Atêncio Bezerra Wanderley, Pombal - PB	180	Regional
1 6	Palestras XVII Semana de Biologia da UNEB (SEMBIO)	28/08/2023 a 01/09/2023	Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Paulo Afonso, BA.	200	Local
1 7	Simpósio II Simpósio Virtual de Limnologia e Saneamento do Semiárido	06/11/2023 a 08/11/2023	On line	459	Nacional
1 8	Dia de Campo “Bancos forrageiros para alimentação animal no Semiárido Brasileiro”	24/08/2023	Estação Experimental do INSA Campina Grande-PB	12	Municipal
1 9	Exposição stand na EXPAPI/2023, com palestras, demonstração de tecnologias do INSA, distribuição de materiais paradidáticos e de mudas	De 14 a 21/05/2023	Parque de Exposição Carlos Pessoa Filho, Campina Grande-PB	150	Estadual
2 0	Seminário organizado II Seminário da Pecuária Leiteira da Bacia Hidrográfica do Rio Piranhas-Açu	17/11/2023	Parque de Exposições de Pombal-PB	79	Regional
2 1	Ciclo de palestras 2º Circuito da Maniçoba (PB)	27/05/2023	Gado Bravo	14	Municipal
		29/05/2023	Caraúbas	15	Municipal
		08/06/2023	Pocinhos	60	Municipal

		06/07/2023	Barra de São Miguel	18	Municipal
		07/07/2023	Juazeirinho	25	Municipal
		25/07/2023	Cabaceiras	80	Municipal
		15/08/2023	Barra de Santa Rosa	12	Municipal
		20/08/2023	Barra de São Miguel	28	Municipal
		24/08/2023	Campina Grande	68	Municipal
		25/08/2023	Campina Grande	60	Municipal
		24/11/2023	Livramento	123	Municipal
2 2	Palestra "Uso da maníobna na alimentação animal" - Agrotec 2023	07 a 09/11/2023	UEPB, Campus Lagoa Seca-PB	10	Regional
2 3	Palestra "Uso da maníobna na alimentação animal" - 2º Encontro AGROECITE	26/09/2023	Escola Cidadã Integral Técnica Estadual Dr. Trajano Nóbrega – Soledade- PB	15	Local
2 4	Palestra "Sistemas Integrados de Produção Agropecuária no Semiárido" - Curso de Medicina Veterinária – IFRO, Jaru – RO	30/06/2023	On-line	17	Regional
2 5	Palestra "Técnicas de fenação e ensilagem de forragens nativas e adaptadas ao Semiárido Brasileiro" - I Semana do Meio Ambiente na ECIT	06/06/2023	Pocinhos – PB	38	Regional
2 6	Palestra "Importância do Técnico em Agropecuária e suas Áreas de Atuação" - I Semana do Técnico em Agropecuária – ECIT	27/09/2023	Nova Floresta – PB	90	Regional
2 7	Palestra "Raça Curraleiro Pé duro histórico e perspectivas" - Semana de Agropecuária 2023 do Campus Salgueiro - IF Sertão PE	31/10/2023	IFSertão PE	100	local
2 8	Palestra "Uso da palma forrageira na alimentação de vacas leiteiras" - II Seminário da Pecuária Leiteira da Bacia Hidrográfica do Rio Piranhas-Açu	17/11/2023	Parque de Exposições de Pombal-PB	70	Regional

29	Palestra "Conservação e uso do gado Curraleiro Pé-Duro para a pecuária do semiárido" - 32º Congresso Brasileiro de Zootecnia (ZOOTEC)	01/06/2023	Praiamar Natal Hotel & Convention, Natal - RN	45	Nacional
30	Palestra "Conservação e valorização do cavalo Nordestino" - II Encontro de Zootecnia do IF Pernambuco	16/05/2023 manhã	IF Pernambuco - Campus Vitória de Santo Antão	40	Estadual
31	Palestra "Caracterização do Cavalo Nordestino - Curso de Medicina Veterinária da Faculdade Rebouças de Campina Grande	16/05/2023 tarde	Haras Bezerra Marinho - Riachão do Bacamarte - PB	20	Municipal
32	Palestra "A Zootecnia e o Cavalo Nordestino" - Curso Técnico em Zootecnia – ECIT)	01/03/2023	Escola Cidadã Integral Técnica (ECIT) Inácio da Catingueira -Catingueira- PB	20	Local
33	Palestra "O INSA no estudo de microbiota de abelhas: uma proposta" - 10º Seminário sobre Meliponicultura e 2º Encontro de Meliponicultores do Seridó	05/08/2023	Lagoa Nova - RN	100	Regional
34	Curso "Comportamento e Bem-estar animal"	01, 02 e 07 de agosto de 2023	IF Baiano, Valença-BA	30	Regional
35	Curso "Análise de dados quantitativos e qualitativos, para alunos e profissionais"	10 a 15/04/2023	On-line	30	Regional
36	Minicurso "Raças nativas – aspectos morfológicos e fisiológicos da caracterização fenotípica"	26/09/2023	INSA - Campina Grande- PB	20	Local
37	Minicurso "Conservação do patrimônio genético das raças brasileiras" - Semana de Agropecuária 2023"	01/11/2023	IFSertão, campus Salgueiro, PE	20	Local
38	Minicurso "Uso de mapeamento apícola no Google Earth Pro para implantação de apiários na Caatinga"	26/09/2023	ECIT Doutor Trajano Nobrega, Soledade - PB	30	Municipal
39	Minicurso "Uso de mapeamento apícola no Google Earth Pro para implantação de	18/10/2023	Campina Grande, PB	11	Nacional

	apiários na Caatinga” - 20ª Semana Nacional de Ciência e Tecnologia				
40	Minicurso “Avaliação de alimentos e formulação de dietas”	30/06/2023	UFRPE/UAST Serra Talhada-PE	15	Local
41	Minicurso “Uso de software para medidas morfológicas em equinos” - Know Horse – II Semana do Cavalo	05/05/2023	UNIFIP – Patos - PB	40	Regional
42	Oficina “Jogo da memória sobre raças nativas para crianças”	17 de outubro de 2023	Areia-PB	70	Local
43	Oficina “Valor nutritivo, fatores antinutricionais e utilização de sementes/grãos de forragens nativas e adaptadas ao Semiárido Brasileiro como suporte proteico na alimentação animal” - I Carrossel Interativo da Produção Animal	25/08/2023	Estação Experimental do INSA, Campina Grande-PB	51	Municipal
44	Oficina “Valor nutritivo, fatores antinutricionais e utilização de sementes/grãos de forragens nativas e adaptadas ao Semiárido Brasileiro como suporte proteico na alimentação animal” – 20ª Semana Nacional de Ciência e Tecnologia	18/10/23	Laboratório de Alimentos e Nutrição Animal (LANA/INSA) Estação Experimental do INSA, Campina Grande-PB	28	Municipal
45	Oficina “Valor nutritivo, fatores antinutricionais e utilização de sementes/grãos de forragens nativas e adaptadas ao Semiárido Brasileiro como suporte proteico na alimentação animal” - ECIT Soledade - PB	14/11/23	Laboratório de Alimentos e Nutrição Animal (LANA/INSA) Estação Experimental do INSA Campina Grande-PB	26	Municipal
46	Oficina “Alimentos e nutrição animal voltado para o Semiárido brasileiro”- I Carrossel interativo da Produção Animal	25/08/2023	Laboratório de Alimentos e Nutrição Animal (LANA/INSA) Estação Experimental do INSA, Campina Grande-PB	15	Local

**Justificativa:**

Resultado superior ao pactuado.

O INSA é frequentemente convidado para participar de eventos como palestrante, para ministrar cursos e também para compor a organização de eventos. Muitos desses eventos são para um público não muito grande,

e por isso, muitos dos convites são realizados sem grande antecedência, sendo difícil prevê-los no ano anterior, no momento da pactuação do TCG, gerando, muitas vezes, a subestimação desse indicador.

### INDICADORES ADMINISTRATIVO-FINANCEIROS

<b>Nome do Indicador/sigla:</b>	<b>ÍNDICE DE EXECUÇÃO ORÇAMENTÁRIA - IEO</b>		
<b>Objetivo do indicador:</b>	Acompanhar e aferir a capacidade de execução orçamentária da Unidade de Pesquisa.		
<b>Descrição:</b>	Relação entre a soma dos valores de custeio e capital efetivamente empenhados e o limite de empenho do orçamento autorizado.		
<b>Objetivo estratégico do PDU:</b>	OE01 - Aperfeiçoar o controle dos recursos.		
<b>Objetivo estratégico MCTI:</b>	Otimizar os recursos orçamentários		
<b>Fórmula de cálculo:</b> $IEO = (VOE / LEA) * 100$			
<b>VOE:</b> $\Sigma$ dos valores de custeio e capital efetivamente empenhados na vigência do TCG.			
<b>LEA:</b> Limite de empenho do orçamento autorizado para o ano de vigência do TCG.			
<b>Tipo:</b> Eficiência	<b>Peso:</b> 03	<b>Unidade:</b> %, com duas casas decimais (vedado arredondamento)	<b>Meta:</b> 100,00
<b>Ano Base:</b> 2019	<b>Histórico:</b> 97,90; 97,84; 99,24; 99,90		<b>Fonte:</b> SIAFI / Painel do Orçamento MCT/relatório consolidado Tesouro gerencial
<b>Comprovações:</b> Tabela contendo valores da LOA, LOA + Créditos e valores efetivamente empenhados.			
<b>Fatores intervenientes:</b>			
<b>VOE</b>	valores empenhados	carência de recursos humanos capacitados para a atividade administrativa	
		Dificuldades e tempos operacionais para contratações e aquisições	
		limitação de empenho pela regra de ouro	
<b>LEA</b>	limite de empenho autorizado	liberação tardia do orçamento	

$$IEO = (VOE / LEA) * 100 = (7850253,42 / 7.851.058,00) \times 100 = 99,98\%$$

#### Comprovação:

LOA	LOA + créditos	Valores efetivamente empenhados (VOE)
7.000.000,00	7.851.058,00	7.850.253,42

LOA	Valores efetivamente empenhados (VOE)
recebido em 28/04/2022, emenda parlamentar	300.000,00
recebido em 03/06/2022, SEMPI, congresso internacional da palma e cochonilha	150.000,00
recebido em 10/06/2022, SEPEF, Implementar o Programa Água Atmosférica em unidades Escolares no Semiárido brasileiro	82.050,00



recebido em 24/06/2022, CGRL, participação na SBPC	15.000,00
recebido em 28/06/2022, CGOF, suplementação para utilizar com obras, chegou no SIAFI 924.000 (924.000 - 48.000 (corte inicial) = 876.000,00)	876.000,00

<b>Nome do Indicador/sigla:</b>	<b>IAL - ÍNDICE DE ALAVACAGEM DE RECURSOS</b>		
<b>Finalidade:</b>	Identificar a capacidade de alavancagem de recursos externos pela Unidade de Pesquisa		
<b>Descrição:</b>	Acompanhar e avaliar a captação de recursos externos (TEDs; Emendas Parlamentares; Fundos Setoriais; CAPES; CNPq; FAPs; BNDES), em relação ao OCC da Unidade de Pesquisa.		
<b>Objetivo estratégico do PDU:</b>	OE01 – Aperfeiçoar o controle dos recursos		
<b>Objetivo estratégico MCTI:</b>	Promover alternativas ao orçamento público para o fomento de CT&I.		
<p>Fórmula de cálculo: <math>IAL = [RE / (RE + OCC)] * 100</math>  RE: Receita externa (inclusive provenientes de Convênios; Fundos Setoriais; Fontes de Apoio à Pesquisa, inclusive as que ingressem via Fundações de Apoio; Receitas diretamente arrecadadas por prestação de serviços) <u>efetivamente ingressadas no ano de vigência do TCG.</u>  OCC: Dotação orçamentária aprovada na LOA, compreendendo recursos em custeio e capital oriundos do Tesouro Nacional.</p>			
<b>Tipo:</b> Eficiência	<b>Peso:</b> 01	<b>Unidade:</b> % com duas casas decimais.	<b>Meta:</b> 36,16
<b>Ano Base:</b> 2023	<b>Histórico:</b> a iniciar em 2023		<b>Fonte:</b> SIAFI/ relatório da UP/ Contratos com FAPs
<b>Comprovações:</b>			
Tabela contendo os valores retirados do SIAFI e aqueles da arrecadação informados pela Up. Apresentar, em apêndice próprio, memória de cálculo contendo inclusive as fontes de recursos extra orçamentários recebidos (exemplo: número do convênio; órgão conveniente e finalidade do recurso).			
<b>Observações:</b>			
1. não deverão ser computadas dotações contingenciadas, e nem bolsas produtividade em pesquisa (taxas de bancada). 2. o peso 1 foi adotado por ser o primeiro ano de implantação. 3. o INSA irá considerar todos os recursos externos captados, <b>independentemente da destinação do recurso</b> , se para área-meio ou para área-fim.			
<b>Fatores intervenientes:</b>			
RE	receita extraorçamentária	diminuição na oferta de projetos, convênios e recursos de outras fontes Ausência de recursos humanos qualificados / bolsa de produtividade em pesquisa	
OCC	orçamento	contingenciamento de recursos orçamentários	

$$IAL = [RE / (RE + OCC)] * 100 = (3841152,16 / (3841152,16 + 7000000,00)) * 100 = 35,43\%$$

**Comprovação:**

Valor LOA	Valor LOA + CRÉDITOS	RE	VALORES EFETIVAMENTE EMPENHADOS (RE)
7.000.000,00	7.851.058,00	3.841.152,16	3.494.599,30

R\$ 317.692,60	Provisionamento para o projeto água atmosférica no semiárido, conforme processo sei nº 01201.000468/2020-52.
R\$ 80.420,30	Descentralização de crédito para atender o TED nº 003/2021 - recebido em 19/04/2023 - 01201.000032/2021-44

R\$ 277.498,16	Descentralização de crédito para atender o TED nº 003/2021 - recebido em 19/04/2023 - 01201.000032/2021-44
R\$ 3.161.424,64	Descentralização para atender ao TED 934292/2022 com INSA para difundir, no âmbito do PDHC, a cultura da palma forrageira. Processo: 21000.063188/2022-91 / despachos 27864472 e 27871863 - recebido em 11/04/2023 - proc 01201.000445/2022-18
R\$ 4.116,46	Apoio - Seminac.

## INDICADORES DE RECURSOS HUMANOS

<b>Nome do Indicador/sigla:</b>	<b>ÍNDICE DE CAPACITAÇÃO E TREINAMENTO - ICT</b>		
<b>Objetivo do indicador:</b>	Acompanhar e aferir a eficácia da instituição no cumprimento do que foi planejado no Plano de Desenvolvimento de Pessoas (PDP), bem como avaliar a capacitação de servidores no âmbito das Unidades de Pesquisa do MCTI.		
<b>Descrição:</b>	O ICT visa acompanhar o percentual de servidores capacitados ano a ano nas Unidades de Pesquisa, a partir do que foi planejado no Plano de Desenvolvimento de Pessoas (PDP). O objetivo é aferir a eficácia da instituição no que tange ao cumprimento do que foi planejado a partir do PDP.		
<b>Objetivo estratégico do PDU:</b>	OE04 - Desenvolver continuamente as competências das pessoas.		
<b>Objetivo estratégico MCTI:</b>	Desenvolver competências, integrar e valorizar pessoas e captar novos talentos.		
<b>Fórmula de cálculo:</b> ICT = PERC			
<b>PERC:</b> percentual de cumprimento do Plano de Desenvolvimento de Pessoas (PDP)			
<b>Tipo:</b> Eficácia	<b>Peso:</b> 01	<b>Unidade:</b> %, com duas casas decimais	<b>Meta:</b> 85,00
<b>Ano Base:</b> 2023	<b>Histórico:</b> a iniciar em 2023		<b>Fonte:</b> Setor de Gestão de pessoas; PDP
<b>Comprovações:</b> Tabela contendo as comprovações sobre cada ação que foi implementada com base no que foi planejado no PDP. A comprovação varia de acordo com o que foi estabelecido no PDP, mas deve demonstrar, no mínimo, o quantitativo de servidores capacitados, as áreas de capacitação, etc.			
<b>Observações:</b> 1. indicador novo, em substituição ao ISCAP, por sugestão da CGUP. A iniciar em 2023. 2. Tabela contendo informações sobre os servidores capacitados (nome do servidor, nome do evento/curso, horas de duração, local de realização, recursos orçamentários investidos).			
<b>Fatores intervenientes:</b>			
<b>PERC</b>	Implementação do PDP	Ausência de recursos para capacitação e treinamento	
		Falta de interesse / percepção da necessidade de capacitação	
		Ausência de oportunidades no mercado para promoção da capacitação	

**Comprovação:**

<b>NOME DO SERVIDOR</b>	<b>NOME DO EVENTO/CURSO</b>	<b>DURAÇÃO (h)</b>	<b>LOCAL DE REALIZAÇÃO</b>	<b>RECURSOS INVESTIDOS</b>
Mônica Tejo Cavalcanti	Curso ESG	28	On-line	R\$ 5.800,00
Inesca Cristina Malaquias Pereira	Curso de acompanhamento da execução orçamentaria e financeira com o sistema tesouro gerencial	20	Brasília - DF	R\$ 7.478,59
Mônica Tejo Cavalcanti	Smart city expo Curitiba	30	Curitiba - PR	R\$ 14.298,38
Emmanuel Moreira Pereira	Curso em inteligência emocional pelo método CIS	13	São Paulo - SP	R\$ 22.338,84
Inesca Cristina Malaquias Pereira				
Jucilene Silva Araújo				
Mônica Tejo Cavalcanti	Curso de conselheiro de administração para a diretora do INSA	72	On-line e São Paulo - SP	R\$ 28.761,63
Basílio Marinho de Lira	Curso de treinamento completo na nova lei de licitações.	28	Recife - PE	R\$ 6.065,61
Giuseppe Roncali de Meneses Paiva	Capacitação para captação de recursos federais (convênios, contratos de repasse, TED etc)	16	Brasília - DF	R\$ 19.217,36
Mônica Tejo Cavalcanti				
Claudia Mara Baldim Ribeiro	Capacitação sobre contratação de tecnologia da informação e comunicação - TIC	28	João Pessoa - PB	R\$ 11.242,62
Sara Ranulce de Medeiros				
Inesca Cristina Malaquias Pereira	18º Fórum brasileiro de contratação e gestão pública	17	Brasília - DF	R\$ 20.570,00
Sara Ranulce de Medeiros				
Maria Amazile Vieira Barbosa	Curso sobre a aplicação da nova lei de licitações	24	Recife - PE	R\$ 12.552,08
Sara Ranulce de Medeiros				
Claudia Mara Baldim Ribeiro	Curso de apuração de infrações e aplicações de sanções administrativas	21	São Paulo - SP	R\$ 22.981,39
Everaldo Gomes da Silva				
Sara Ranulce de Medeiros				
Inesca Cristina Malaquias Pereira	Curso completo da plataforma sistema transferegov.br	40	Brasília - DF	R\$ 25.848,79
Jucilene Silva Araújo				
Marcelo José da Gama Silva				
Giuseppe Roncali de Meneses Paiva	Curso de fundação de apoio - abordagem jurídica do TCU	16	Brasília - DF	R\$ 7.899,54
Emmanuel Moreira Pereira	Curso emendas parlamentares - 02 vagas	16	Brasília - DF	R\$ 12.419,36
Giuseppe Roncali de Meneses Paiva				
Mônica Tejo Cavalcanti	Treinamento em ESG finanças sustentáveis	28	On-line	R\$ 5.800,00

Mônica Tejo Cavalcanti	Contratação da associação nacional de entidades promotoras de empreendimentos inovadoras - ANPROTEC para prestação de serviços de capacitação e formação de gestores	80	Zurique e Luxemburgo	R\$ 63.307,89
Claudia Mara Baldim Ribeiro	Curso de capacitação treinamento em elaboração de planilha de custos e formação de preços	28	João Pessoa - PB	R\$ 15.468,12
Everaldo Gomes da Silva				
Giuseppe Roncali de Meneses Paiva				
Basílio Marinho de Lira	Curso completo de formação de pregoeiro baseado na lei 14.133	90	On-line	R\$ 2.197,00
Maria Amazile Vieira Barbosa	Quarto congresso nacional de compras publicas	26	Foz do Iguaçu - PR	R\$ 17.129,06
Inesca Cristina Malaquias Pereira				
Inesca Cristina Malaquias Pereira	Congresso pregão week	30	Foz do Iguaçu - PR	R\$ 30.700,42
Maria Amazile Vieira Barbosa				
Sara Ranulce de Medeiros				
In company (todos servidores)	Fiscalização de contratos pela lei 14.133/2021.	16	In company - Campina Grande - PB	R\$ 27.820,00
Inesca Cristina Malaquias Pereira	Fiscalização e monitoramento de convênios	16	Brasília - DF	R\$ 15.848,02
Jucilene Silva Araújo				
Marcelo José da Gama Silva				
TOTAL				R\$ 395.744,70

#### Justificativa:

Foram pactuados no PDP de 2023 um total de 30 cursos, a serem realizados pelos servidores no ano corrente. Desses, 22 foram realizados.

A meta para 2023 era executar 85% do PDP, o que corresponde a 25,5, logo, com os 22 cursos realizados, o INSA executou 73,33% do PDP.

<b>Nome do Indicador/sigla:</b>	<b>Índice de execução dos recursos PCI - IEPCI</b>
<b>Objetivo do indicador:</b>	Acompanhar e aferir a capacidade de execução dos recursos concedidos à Unidade de Pesquisa o âmbito do Programa PCI.
<b>Descrição:</b>	Valor dos recursos PCI executados no ano sobre os valores dos recursos PCI aportados no ano
<b>Objetivo estratégico do PDU:</b>	OE04 - Desenvolver continuamente as competências das pessoas.
<b>Objetivo estratégico MCTI:</b>	Otimizar os recursos orçamentários.
<b>Fórmula de cálculo:</b>	IEPCI = (RPCIE / RPCIA) * 100

<b>RPCIE:</b> Recursos orçamentários do PCI, executados no período.			
<b>RPCIA:</b> Recursos orçamentários do PCI, recebidos no período.			
<b>Tipo:</b> Eficiência	<b>Peso:</b> 03	<b>Unidade:</b> %, com duas casas decimais	<b>Meta:</b> 100,00
<b>Ano Base:</b> 2020	<b>Histórico:</b> 99,74 88,72 94,39		<b>Fonte:</b> Relatório da UP/Coordenação PCI do INSA
<b>Comprovações:</b> Memória de cálculo de execução de recursos aportados e executados do Programa de Capacitação Institucional			
<b>Observações:</b> 1. Todos os gastos com pagamentos de bolsas no ano deverão ser contabilizados, independente do número de meses que o bolsista permaneceu na instituição.			
<b>Fatores intervenientes:</b>			
<b>RPCIE</b>	executados	falta de interesse de bolsistas, em virtude dos valores de bolsa frente a outras oportunidades de trabalho	
		desistência dos bolsistas devido a oferta de melhor custo/benefício ou estabilidade em outras modalidades de bolsa, ou por incertezas quanto ao tempo de bolsa possível	
		Limitações para implementação plena do tempo usual da bolsa	
		Tempo processual e/ou dificuldades técnicas para a seleção de bolsistas	
<b>RPCIA</b>	recebidos	Demora na liberação de recursos para o Programa ou na disponibilização de bolsas	

RPCIE = 2.235.020,00

RPCIA = 2.469.873,00

IEPCI = (2.235.020,00 / 2.469.873,00) x 100 = 90,49 %

## INDICADOR DE COMUNICAÇÃO

Nome do Indicador/sigla:	REPERCUSSÃO DAS ATIVIDADES DE COMUNICAÇÃO - RAC	
<b>Objetivo do indicador:</b>	Mensurar, acompanhar e avaliar o impacto das atividades de comunicação (visibilidade institucional), bem como de popularização e divulgação científica conduzidas pelas Unidades de Pesquisa.	
<b>Descrição:</b>	O indicador propõe mensurar, acompanhar e avaliar a repercussão das atividades de comunicação, de eventos e de popularização da ciência efetuadas pelas Unidades de Pesquisa do MCTI. No caso dos Museus de CT&I, pode haver outros indicadores específicos para as atividades de divulgação e popularização. Será realizado o cômputo anual a partir do somatório dos valores de cada uma das vezes que alguma mídia replicar o conteúdo gerado pela Unidade de Pesquisa.	
<b>Objetivo estratégico do PDU:</b>	OE11 - Aprimorar e intensificar estrategicamente a comunicação e o relacionamento com a sociedade.	
<b>Objetivo estratégico MCTI:</b>	Promover a educação científica e tecnológica, a divulgação e a popularização da ciência.	
<b>Fórmula de Cálculo:</b>	Não se aplica - somatório direto da pontuação a partir das 3 tabelas abaixo	
MÍDIA	ABRANGÊNCIA	NOTA
	Financiador ou Local	2
	Estadual	3
Rádio, Jornal ou Revista	Especializado	5
Impressa	Nacional	6
	Internacional	10

MÍDIA	ABRANGÊNCIA		NOTA
TV	Financiador ou Local		2
	Estadual		5
	Especializado		8
	Nacional		10
	Internacional		20
CATEGORIA DE SITE	NOTA		NÚMERO DE ACESSOS
Muito baixa	1		De 1 a 199 acessos
Baixa	2		De 200 a 4.999 acessos
Regular	6		De 5000 a 29.999 acessos
Média	8		De 30.000 a 499.999 acessos
Alta	12		De 500.000 a 999.999
Muito Alta	16		De 1.000.000 a 1.999.999 acessos
Top	20		Acima de 2.000.000
Financiador	2		Sem relacionar com audiência
<b>Tipo:</b> Eficiência	<b>Peso:</b> 01	<b>Unidade:</b> Nº Inteiro, sem casas decimais	<b>Meta:</b> 497
<b>Ano Base:</b> 2023	<b>Histórico:</b> a iniciar em 2023		<b>Fonte:</b> Assessoria de comunicação
<b>Comprovações:</b> Tabela contendo informações sobre cada repercussão de notícia/reportagem e congêneres.			
<b>Observações:</b> 1. indicador novo, em substituição ao ICVI (índice de comunicação e visibilidade institucional), por sugestão da CGUP. A iniciar em 2023. 2. não considerar o público das atividades de extensão tecnológica (ex: treinamentos)			
<b>Fatores intervenientes:</b>			
<b>RAC</b>	Repercussão da comunicação / visibilidade institucional		Diminuição ou ausência de equipe especializada em comunicação e eventos

### Comprovação:

	Matéria divulgada	Meio de divulgação	Nº de acessos/visualizações	Nota
1	Novo presidente da Fapesq-PB toma posse	FAPESQ (PB)	-	5
2	Hub de Inovação apresenta resultados	Eletronbras Chesf (BR)	-	8
3	Do cariri da Paraíba ao sertão pernambucano: a caprinocultura e o café como molas de desenvolvimento	F5 Online (PB)	-	5
4	Instituto Semiárido realiza mapeamento para identificar onde estão localizados cavalos da raça Nordeste	Rede GN (BR)	-	8
5	Tecnologias desenvolvidas pelo Insa podem contribuir para o combate à fome	Silicon (Internacional)	-	12
6	Diretora do INSA/MCTI participa do programa Balanço Geral CG	Programa Balanço Geral - Rádio Correio FM (PB)	-	5
7	Tecnologias desenvolvidas pelo Insa podem contribuir para o combate à fome	MCTI (BR)	-	8



8	Ministério investirá em tecnologias sociais visando combater a fome	Portal Vermelho (BR)	-	8
9	Instituto Nacional do Semiárido publica Edital para seleção de bolsista	RedeGN (BR)	-	8
10	Veneziano visita Fazenda do Sol e Lar da Sagrada Face e reafirma compromisso de manter apoios à instituição	Blog do Dercio (PB)	-	5
11	Veneziano reafirma compromisso de manter apoios à Fazenda do Sol e Lar da Sagrada Face em CG	PB Agora (PB)	-	5
12	Veneziano visita Fazenda do Sol e Lar da Sagrada Face em Campina Grande e reafirma compromisso de manter apoios à instituição	Polêmica Paraíba (PB)	-	5
13	Veneziano visita Fazenda do Sol e Lar da Sagrada Face e reafirma apoios à instituição	FatosPB (PB)	-	5
14	Veneziano visita Fazenda do Sol e Lar da Sagrada Face em Campina Grande e reafirma compromisso de manter apoios à instituição	Portal Carlos Magno (PB)	-	5
15	Veneziano destaca tecnologia de reuso de água desenvolvida pelo Insa	Paraíba Online (PB)	-	5
16	Tecnologias desenvolvidas pelo Instituto Nacional do Semiárido podem contribuir para o combate à fome	ZabelêFM (BA)	-	5
17	Tecnologias desenvolvidas pelo Instituto Nacional do Semiárido podem contribuir para o combate à fome	RedeGN (BR)	-	8
18	Veneziano destaca tecnologia de reuso de água desenvolvida pelo Instituto do Semiárido	Política na Paraíba (PB)	-	5
19	Luiz Couto se reúne com reitora do IFPB e recebe pleitos do instituto	Parlamento PB (PB)	-	5
20	Sistema Faepa/Senar discute avicultura caipira durante Fórum Estadual em Campina Grande	SENAR PB (PB)	-	5
21	INSA, em CG, sediará I Seminário Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Caatinga, de 10 a 12 de maio, confirma presidenta	WSCOM (PB)	-	5
22	INSA, em CG, sediará I Seminário Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Caatinga, de 10 a 12 de maio, confirma presidenta	Revista Nordeste (BR)	-	8
23	Curso de SAF encerra com de aulas presenciais em Campina Grande	AKSAAM (BR)	-	8
24	Pesquisadora bolsista do INSA/MCTI concede entrevista ao Programa Espaço aberto da Rádio Educadora de Belém de São Francisco (PE)	Programa Espaço Aberto - Rádio	-	5

		Educadora de Belém (PE)		
25	Diretora e Coordenador de Pesquisa do INSA/MCTI participam do Programa Dinâmica Rural da Rádio Cultura 94 FM	Programa Dinâmica Rural - Rádio Cultura 94 FM (PB)	-	5
26	Projeto de tecnologia visa resolver problemas de saneamento básico e estiagem no sertão	TV CORREIO - CORREIO DEBATE (PB)	-	7
27	Projeto auxilia na solução da falta de saneamento básico e água no semi-árido	TV CORREIO - JORNAL DA CORREIO	-	7
28	Hidrogênio sustentável, emissões e Caatinga serão debatidos na CMA	Agência Senado (BR)	-	8
29	Hidrogênio sustentável, emissões e Caatinga serão debatidos na CMA	Folha do Estado (BR)	-	8
30	Hidrogênio sustentável, emissões e Caatinga serão debatidos na CMA	O Documento (MT)	-	5
31	ASA Apresenta Avanços E Discute Desafios Do Reúso De Águas Cinzas No Semiárido	Notícia do Vale (PB)	-	5
32	Manejo adequado e conscientização são armas para combater desertificação, que já atinge 15% do território brasileiro	Investidura (SC)	-	5
33	Pesquisadores do Insa desenvolvem tecnologia de reuso da água do esgoto para irrigação	MCTI (BR)	-	8
34	Alagoas conta com tecnologia de reuso da água de esgoto para irrigação	Em Tempo Notícias (AL)	-	5
35	Semiárido: Pesquisadores desenvolvem tecnologia de reúso da água do esgoto para irrigação	Rede GN (BR)	-	8
36	Potencial da Caatinga será tema de audiência interativa na CMA	Agência Senado (BR)	-	8
37	Especialistas defendem proteção e manejo sustentável das riquezas da Caatinga	Agência Senado (BR)	-	8
38	Comissão de Meio Ambiente discute preservação do bioma Caatinga	Agência Senado (BR)	-	8
39	Eletrobras Chesf abre 2ª chamada para startups	Revista Algomais (PE)	-	5
40	Sertão de Pernambuco possui segundo maior telescópio do país	MCTI (BR)	-	8

41	Comissão de Meio Ambiente da Câmara debate preservação da Caatinga	PT na Câmara (BR)	-	8
42	Pesquisadores realizam mapeamento de sistemas agrícolas familiares resilientes às mudanças climáticas e desertificação no semiárido	Rede GN (BR)	-	8
43	Comissão de Meio Ambiente debate preservação da Caatinga	Agência Câmara de Notícias (BR)	-	8
44	Embrapa apresenta potencial da Caatinga em Audiência Pública	Embrapa (BR)	-	8
45	Curso de capacitação para produtores de queijos artesanais do vale do Jaguaribe, Ceará	Queijo Coalho Brasil (BR)	-	8
46	Missão técnica conhece experiências do Projeto Dom Hélder Câmara na Paraíba e Alagoas	Embrapa (BR)	-	8
47	Semana Pop 2023 acontece no Ifal Piranhas com mais de 60 atividades científicas gratuitas; inscrições abertas	Universidade Federal de Alagoas (AL)	-	5
48	Tecnologias sociais de reúso de águas cinzas potencializam produção de alimentos no Semiárido	Articulação do Semiárido (Especializada)	-	7
49	Semana Pop leva educação científica a Piranhas (AL)	Universidade Federal Rural de Pernambuco (PE)	-	5
50	Missão técnica conhece experiências do Projeto Dom Hélder Câmara na Paraíba e Alagoas	Embrapa (BR)	-	8
51	Tecnologias sociais de reúso de águas cinzas potencializam produção de alimentos no semiárido	ONG Florestando o Semiárido (Especializada)	-	7
52	Seminário discute políticas públicas em regiões semiáridas no contexto das mudanças climáticas	ESPLAR (CE)	-	5
53	Ministro das Minas e Energia visita Insa, em Campina Grande, nesta sexta	Heron CID Mais PB (PB)	-	5
54	Ministro Alexandre Silveira reforça cobranças para redução dos preços de passagens aéreas	Jornal da Paraíba (PB)	-	5
55	Ministro propõe parcerias para avançar na transição energética em CG	Paraíba Online (PB)	-	5
56	Governo vai cobrar redução no preço do querosene de aviação e das passagens aéreas, diz ministro	O Estadão (BR)	-	8

57	Governo vai cobrar redução no preço do querosene de aviação e das passagens aéreas, diz ministro	TERRA (BR)	-	8
58	Ministro cobra aéreas por passagens mais baratas após corte em combustível	A Gazeta (BR)	-	8
59	Governo vai cobrar redução no querosene de aviação e no valor das passagens aéreas, diz ministro	Revista Pequenas Empresas, Grandes Negócios (BR)	-	8
60	Governo cobra queda de preços no querosene de aviação e nas passagens aéreas	O Tempo (MG)	-	5
61	Governo vai cobrar queda no preço do querosene de aviação e nas passagens aéreas, diz ministro	Rádio Itatiaia (MG)	-	5
62	Governo vai cobrar redução no querosene de aviação e Nas passagens aéreas, diz ministro	Bol Noticias(BR)	-	8
63	Ministro cobra aéreas por passagens mais baratas após corte em combustível	UOU Economia (BR)	-	8
64	Viagens vão ficar mais baratas? Governo quer derrubar preços de passagens aéreas e querosene de aviação	Seu Dinheiro (SP)	-	5
65	Ministro cobra aéreas passagens mais baratas após corte em combustível	IG Economia (BR)	-	8
66	Ministro cobra empresas aéreas para reduzir preços das passagens	Amazonas Atual (AM)	-	5
67	Governo cobrará redução no querosene nas passagens aéreas	BPMoney (SP)	-	5
68	Ministro cobra por passagens aéreas mais baratas após corte em combustível	O Popular (GO)	-	5
69	Governo vai cobrar queda no preço do querosene de aviação e nas passagens aéreas, diz ministro	Portal IN (CE)	-	5
70	Parceria entre Governo Federal e FIDA destinará R\$ 225 milhões para nova fase do Projeto Dom Hélder Câmara	ANATER (BR)	-	8
71	João Azevêdo firma parcerias com instituições de ensino superior e autoriza investimentos em abertura da Semana do Meio Ambiente	Blog do Ninja (PB)	-	5
72	Governo do Estado firma parcerias com UFPB e com outras instituições de ensino superior para investimentos em ações de sustentabilidade	UFPB (PB)	-	5
73	João destaca energias renováveis	A UNIÃO (PB)	-	5

74	Produção sustentável do pigmento índigo a partir de matéria-prima orgânica	Ethical Fashion Brazil (BR)	-	8
75	Protocolo de intenções vai viabilizar políticas públicas em meio ambiente	Governo da Paraíba (PB)	-	5
76	CDSA participa do seminário comemorativo ao Dia Mundial do Combate à Desertificação	Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido (Especializada)	-	7
77	17 de junho - Dia Mundial de Combate à Desertificação e à Seca	Áreas Verdes das Cidades (SP)	-	5
78	Sindalcool-PB participa de Semana do Meio Ambiente no INSA/MCTI	SINDACOOOL (PB)	-	5
79	Seminário evidencia as Mulheres no protagonismo da Convivência com o Semiárido e na luta contra a Desertificação	IRPAA (BA)	-	5
80	Primeiro Parque Nacional paraibano reúne atrativos naturais e históricos	Agência ECO Nordeste (BR)	-	8
81	CPT participa do Seminário Comemorativo ao Dia Mundial do Combate à Desertificação, na Paraíba	Comissão Pastoral da Terra Nordeste II (BR)	-	8
82	Seminário em Campina busca o desenvolvimento do Bioma Caatinga como Patrimônio Nacional	Revista Nordeste (BR)	-	8
83	Conheça as principais ações do MIDR na área de irrigação	Revista ParáMais (PA)	-	5
84	Energia renovável desmatou mais de 4 mil hectares de Caatinga em 2022	SAIBAMAIS (RN)	-	5
85	Seminário evidencia as Mulheres no protagonismo da Convivência com o Semiárido e na luta contra a Desertificação	RedeGN (BR)	-	8
86	Governo do Estado discute projetos de ecotecnologias para comunidades rurais com a UFPB	Polêmica Paraíba (PB)	-	5
87	O desafio de reconhecer o Bioma Caatinga como patrimônio nacional	Piauí Hoje (PI)	-	5
88	1ª edição do Seminário Nacional de Desenvolvimento da Caatinga acontece em Campina Grande	UEPB (PB)	-	5

89	Revista NORDESTE: A hora e vez de mudar tratamento do bioma no Nordeste	83 AGORA (PB)	-	5
90	Seminário Nacional de Desenvolvimento da Caatinga debate boas práticas de sustentabilidade	Espaço Ecológico (PB)	-	5
91	Danilo Cabral marca presença em agenda em defesa da Caatinga	CBN Recife - Blog do Elielson (PE)	-	5
92	Na Paraíba, Sudene marca presença em agenda estratégica em defesa da Caatinga	Folha de Pernambuco (PE)	-	5
93	Governo Federal promove seminário para debater desenvolvimento sustentável da Caatinga	Rede GN (BR)	-	8
94	Na Paraíba, MIDR promove seminário para debater desenvolvimento sustentável da Caatinga	Diário Carioca (RJ)	-	5
95	Sudene marca presença em agenda estratégica em defesa da Caatinga	Hoje Pernambuco (PE)	-	5
96	Sudene participa de 1ª Seminário de Desenvolvimento Sustentável da Caatinga	Carlos Britto (BA)	-	5
97	UFCG discute parcerias durante o I Seminário Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Caatinga	Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido (Especializada)	-	7
98	Gerente do SENAI PB participa do 1º Seminário Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Caatinga	FIEP (PB)	-	5
99	Na Paraíba, MIDR promove Seminário para debater Desenvolvimento Sustentável da Caatinga	Revista Fácil (PE)	-	5
100	Gerente do Senai PB participa do Seminário Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Caatinga	WSCOM (PB)	-	5
101	MDR promove Seminário de Desenvolvimento Sustentável da Caatinga na Paraíba	Willana Dantas (PB)	-	5
102	Seminário nacional em Campina Grande debateu o desenvolvimento sustentável da caatinga	Governo da Paraíba (PB)	-	5
103	Gerente do SENAI PB participa do 1º Seminário Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Caatinga	ReporterPB (PB)	-	5
104	Bahia é destaque no 1º Seminário Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Caatinga, na Paraíba	Secretaria de Desenvolvimento Rural - BAHIA (BA)	-	5



105	UFCG sediará Centro de Bioeconomia, Biotecnologia Médica e Inovação da Caatinga	UFCG (PB)	-	5
106	Ministra defende usar Ciência, Tecnologia e Inovação para enfrentar desigualdades regionais	Folha de Pernambuco (PE)	-	5
107	Para ministra, ciência e tecnologia devem combater assimetrias regionais	Portal Vermelho (BR)	-	8
108	Área de atuação do Peld Ripa torna-se Parque Nacional	Comunicação Pública da Ciência dos PELD (Especializada)	-	7
109	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação anuncia concursos com 814 vagas	Folha de São Paulo (SP)	-	5
110	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação anuncia concursos com 814 vagas	Contilnet (AC)	-	5
111	Reitora do IFPB se reúne com pesquisadores e cientistas na China	IFPB (PB)	-	5
112	Reitor da UFCG cumpre agenda institucional na China	UFCG (PB)	-	5
113	João Azevêdo consolida parcerias com Universidade de Xangai Jiao Tong para construção do radiotelescópio Bingo e intercâmbios de alunos e professores	Blog da Edna Soares (PB)	-	5
114	João Azevêdo consolida parcerias na China para construção do radiotelescópio Bingo e intercâmbios de alunos e professores	TRIBUNA10 (PB)	-	5
115	Na China: governador consolida parcerias para construção do radiotelescópio Bingo em Aguiar, Sertão da PB	Blog do Levi (PB)	-	5
116	João Azevêdo consolida parcerias com Universidade de Xangai Jiao Tong	Brejo.com (PB)	-	5
117	Aprovado estatuto da Fundação Parque Tecnológico do Sertão Celso Furtado	UFCG (PB)	-	5
118	Em desertificação, Caatinga se fragiliza mais com chegada de indústrias de energia renovável	Brasil de Fato (BR)	-	8
119	Água Nova: município do RN sem água potável é incluído no Semiárido	SaibaMais (RN)	-	5
120	Com apoio da ASA, estudo mapeia tecnologias sociais de reúso da água e revestimento de frutas	ASA Brasil (Especializada)	-	7

121	1. Descubra os segredos da Hidrossedimentologia para uma saúde equilibrada!	Rabisco da História (SP)	-	5
122	Cooperar realiza encontro de organizações produtivas e parceiros	Jornal da Paraíba (PB)	-	5
123	Projeto Cooperar realiza Encontro Estadual de Organizações Produtivas e Entidades Parceiras	Governo da Paraíba (PB)	-	5
124	Governo realiza concurso público com 814 vagas	Agência Brasil (BR)	-	8
125	Governo faz concurso público com 814 vagas em Ciência e Tecnologia	Bonde (PR)	-	5
126	Concurso MCTI anuncia data de editais com 814 vagas para ciência e tecnologia	NSC TOTAL (SP)	-	5
127	Governo abre concurso com 814 vagas para áreas de ciência e tecnologia	Catraca Livre (BR)	-	8
128	Governo realiza concurso público com 814 vagas, incluindo Museu Emílio Goeldi; veja	ABGC Associação Brasileira de Gestão Cultural (SP)	-	5
129	Governo Federal realiza concurso público com 814 vagas para o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI)	INFOPAPO (MG)	-	5
130	Mais de 5 mil livros paradidáticos que abordam o semiárido brasileiro são distribuídos aos estudantes piauienses	SEDUC Piauí (PI)	-	5
131	Entidades empresariais iniciam tratativas para instalar escritórios da Codevasf e do INSA no Alto Sertão da PB	Coisas de Cajazeiras (Local)	-	4
132	No sertão da PB, película protege frutas e gera economia de 40% de energia	ECO A UOL (BR)	-	8
133	UFRGS – Plantas da caatinga são fonte de novas moléculas em estudo contra resistência bacteriana	ANDIFES (BR)	-	8
134	Projeto do Insa transforma cacto cultivado no semiárido em doces e geleias	Revista Amazônia (AM)	-	5
135	Produtores e técnicos de países africanos conhecem experiências de produção de caprinos e ovinos no Brasil	EMBRAPA (BR)	-	8
136	Comitiva de países africanos conhece experiências de produção de caprinos e ovinos no Brasil	Agência GOV (BR)	-	8

137	Polarização intensifica desinformação sobre Transposição do São Francisco; entenda	ESTADÃO (BR)	-	8
138	TCE-PB divulga relatório que avalia processo de degradação ambiental no semiárido paraibano	ATRICON (BR)	-	8
139	Audiência Pública desmistifica produção de energia eólica e solar em larga escala como atividade de baixo carbono	AS-PTA (Especializado)	-	7
140	INSA, associado ao MCTI, escolhe a banca para do novo concurso	CONCURSOS.COM (Local)	-	4
141	Vinculado ao MCTI, INSA define banca para novo concurso	Folha Dirigida (Local)	-	4
142	Concurso MCTI: mais três órgãos confirmam bancas organizadoras; saiba quais	JC Concursos (Local)	-	4
143	Concurso público do Ministério da Ciência tem bancas definidas; veja	Metrópoles (BR)	-	8
144	Concurso MCTI: Editais do Cetene, INPA, INMA e INSA definem banca	Ache Concursos (Local)	-	4
145	Sudene lança o Programa InovaPalma e anuncia R\$ 7,5 milhões para ações no semiárido	Agência GOV (BR)	-	8
146	Campina Grande celebra 159 anos	A União (PB)	-	5
147	Campina Grande celebra 159 anos de história e inovação	Anderson Souza (PB)	-	5
148	Sudene anuncia investimento de R\$ 7 milhões para cultivo de palma para enfrentar a seca	Portal Tobiense (SE)	-	5
149	EXPLICA: Polarização intensifica desinformação sobre transposição do São Francisco; entenda	SBT (BR)	-	8
150	Caatinga é um dos biomas que mais absorvem Dióxido de Carbono, aponta pesquisa da UFRN	SEMAS Noronha (PE)	-	5
151	INSA/MCTI lança livro Cavalos e Jumentos do Brasil: Raças e Ecotipos	Rede RGA-NE (Especializada)	-	7
152	Novas ações de reflorestamento da caatinga com recursos do Projeto Sertão Vivo contemplam 145 municípios e mais de 37 mil famílias	Governo da Paraíba (PB)	-	5
153	Daniella Ribeiro confirma visita de ministra em CG para solenidade no Parque Tecnológico da Paraíba	Portal da Capital (PB)	-	5
154	Ministra Luciana Santos cumpre agenda nesta quarta-feira na Paraíba	Parlamento PB (PB)	-	5

155	Luciana Santos, ministra da Ciência, Tecnologia e Inovação, cumpre agenda na Paraíba nesta quarta-feira	Polêmica Paraíba (PB)	-	5
156	Ministra garante R\$ 6 milhões para ampliação da rede de fibra óptica na Paraíba	Jornal da Paraíba (PB)	-	5
157	Ministra da Ciência e Tecnologia, Luciana Santos, cumpre agenda na Paraíba nesta quarta-feira	Portal da Capital (local)	-	4
158	Deputado Inácio Falcão recebe Ministra Luciana Santos em agenda na Paraíba	Blog do Bruno Lira (PB)	-	5
159	Daniella acompanha ações no Parque Tecnológico e Insa	Sony Lacerda (PB)	-	5
160	Vice-governador Lucas Ribeiro prestigia lançamento da pedra fundamental para expansão do Parque Tecnológico	WSCOM (PB)	-	5
161	Vice-governador Lucas Ribeiro prestigia lançamento da pedra fundamental para expansão do Parque Tecnológico e do Centro de Energias Renováveis do Insa, em Campina Grande	Governo da Paraíba (PB)	-	5
162	SEMINÁRIO ENCERRA COM ALERTA DE ESPECIALISTAS PARA OS IMPACTOS DAS ENERGIAS RENOVÁVEIS NO SEMIÁRIDO	TCE PB (PB)	-	5
163	Pesquisa identifica pela primeira vez regiões áridas no Nordeste brasileiro	Letras Ambientais (Especializada)	-	7
164	Expo Pombal 2023: programação terá exposição de animais, palestras e concurso de queijos artesanais	Agência SEBRAE Notícias (PB)	-	5
165	Pesquisa identifica pela primeira vez regiões áridas no Nordeste brasileiro	AFBNB (BR)	-	8
166	Expo Pombal 2023: programação terá exposição de animais, palestras e concurso de queijos artesanais	EspaçoPB (PB)	-	5
167	Agricultores e técnicos de sete países do Caribe, América Central e do Sul visitam experiências de projeto do Governo da Bahia	Companhia de Desenvolvimento e Ação Regional (BA)	-	5
168	O problema do Semiárido não é a seca, é a cerca	ASA Brasil (Especializada)	-	7
169	Energias renováveis, Crédito de Carbono... caminhos para frear as mudanças climáticas	CBHSF (BR)	-	8
170	Agricultores e técnicos de sete países visitam experiências de projeto do Governo da Bahia	Portal Sul Bahia 1 (BA)	-	5

171	Semana Nacional de Ciência e Tecnologia começa nesta quinta-feira	Boom na mídia (PB)	-	5
172	FNU e ONDAS reúnem-se com presidente da FUNASA e propõem grupo de trabalho conjunto	FNU (BR)	-	8
173	Jovens camponeses/as realizam 10ª Feira Cultural e Agroecológica em Arara	ASPTA (Especializada)	-	7
174	Com o tema: “Tecnologias para a produção animal tropical”, tem início o XVII Congresso Nordestino de Produção Animal (CNPA)	UFPI (PI)	-	5
175	Revista NORDESTE: A vez do bioma Caatinga: criação de fundo é entregue à ministra Marina Silva	Revista Nordeste (BR)	-	8
176	Encontro em Campina Grande (PB) para 2ª etapa do projeto de reúso de água para a produção agroecológica	WTT Ventures (Especializada)	-	7
177	Qual é a posição do Governo sobre a crise das comunidades atingidas pelas renováveis no NE?	MST (BR)	-	8
178	Inova Paraíba: Encontro de Ecossistemas Locais de Inovação planeja ações e discute desenvolvimento com sustentabilidade	Susano TV (PB)	-	5
179	No Dia Mundial do Solo, dois estudos mostram a riqueza do semiárido brasileiro	The Conversation (BR)	-	8
180	Estudos desfazem estereótipos e mostram a riqueza do semiárido brasileiro	GALILEU (BR)	-	8
181	Mudança climática da Paraíba é discutida em painel	A UNIÃO (PB)	-	5
182	Epamig ILCT inicia cursos de capacitação em leite de cabra na Paraíba	SEAPA Minas Gerais (MG)	-	5
Total				1110

**Justificativa:**

Todas as informações abaixo, bem como os dados da tabela acima são de inteira responsabilidade da ASCOM/INSA.

Segundo ela, após o somatório dos dados comprobatórios, chegou-se ao total de 1.110. As notas foram atribuídas com base nos valores numéricos referenciados nas tabelas da fórmula de cálculo. Utilizou-se, neste caso, o critério MÍDIA. O critério do número de acessos não se aplica, em virtude de não ser possível mensurar o alcance dos conteúdos relacionados ao INSA veiculados em sites externos.

Por fim, a ASCOM solicita que seja considerado reavaliar o critério citado, apresentado na base de cálculo.

## 6. AVALIAÇÃO DOS INDICADORES DE DESEMPENHO

A avaliação de desempenho do INSA está baseada no quadro de indicadores de desempenho (QID), apresentado no Anexo 1. Os indicadores estão agrupados por áreas-chave, e estão diretamente relacionados as verticais de impacto, objetivos estratégicos, diretrizes de ação e metas definidas para o INSA no período 2020-2024, que por sua vez, estão alinhadas ao PPA 2020 – 2023, a ENCTI 2016 – 2022 e as prioridades do MCTI, conforme Portaria nº 1.122, de 19.03.2020.

Foi calculado o esforço no atingimento de cada indicador, o que resultou na determinação de notas de 0 (zero) a 10 (dez), para cada meta acordada (tabela 1). Essas notas são obtidas pela multiplicação do peso pela nota respectiva, e corresponde ao total de pontos atribuídos a cada indicador.

**Tabela 1.** Resultados observados e notas atribuídas

RESULTADO OBSERVADO (%)	NOTA ATRIBUÍDA
> 90	10
de 81 a 90	8
de 71 a 80	6
de 61 a 70	4
de 50 a 60	2
< 50	0

O somatório dos pontos, dividido pelo somatório dos pesos, corresponde à pontuação média global do INSA, que por sua vez, está associada a um respectivo conceito, conforme apresentado na Tabela 2.

**Tabela 2.** Pontuação global e respectivos conceitos

PONTUAÇÃO GLOBAL	CONCEITO
de 9,6 a 10	A – EXCELENTE
de 9,0 a 9,5	B – MUITO BOM
de 8,0 a 8,9	C – BOM
de 6,0 a 7,9	D – SATISFATÓRIO
de 4,0 a 5,9	E – FRACO
< que 4,0	F – INSUFICIENTE



**ANEXO 1 – QUADRO DE INDICADORES DE DESEMPENHO - QID**

Objetivos Estratégicos (PDU 2020-2024)	Indicadores	Peso	Unid	Série histórica (resultados)								Nota	Pontos obtidos
				2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023 (pact.)	2023 (real.)		
OE21 - Fomentar, produzir e disseminar conhecimentos para o semiárido	1. PETS - Pesquisas e Estudos de Tendências para Semiárido	01	Nº	-	-	-	18	35	39	31	<b>36</b>	10	10
	2. IPUB - Índice de Publicações	03	%	-	-	-	2,25	1,16	0,89	1,20	<b>1,32</b>	10	30
OE15 – Garantir acessibilidade a tecnologias sustentáveis aplicadas	3. PCTD – Índice de Processos e Técnicas Desenvolvidos	02	%	0,12	0,19	0,13	0,21	0,16	0,38	0,40	<b>0,32</b>	6	12
OE19 – Garantir acesso do Ecossistema à Infraestrutura do Instituto	4. STEC - Serviços Técnicos e Tecnológicos Prestados no período	01	Nº	-	-	-	6	11	7	11	<b>14</b>	10	10
OE20 - Apoiar políticas públicas direcionadas para o semiárido	5. NPROG - Número de projetos e programas cujo cliente é o governo e suas esferas, pactuados no ano	01	Nº	-	-	-	4	6	9	9	<b>8</b>	8	8
OE18 - Fortalecer a atuação nacional e internacional do Instituto	6. PPCN - Programas e Projetos de Cooperação Nacional	02	Nº	-	-	-	9	16	13	18	<b>18</b>	10	20
	7. PPCI – Programas e Projetos de Cooperação Internacional	03	Nº	-	3	1	1	1	2	2	<b>7</b>	10	30
OE17 – Aumentar a capilaridade do Instituto no semiárido	8. ETCO - Eventos Técnicos Científicos Organizados	01	Nº	-	-	-	29	15	15	20	<b>46</b>	10	10
OE01 – Aperfeiçoar o controle dos recursos	9. IEO – Índice de Execução Orçamentária	03	%	-	-	97,90	97,84	99,24	99,90	100,00	<b>99,98</b>	10	30
	10. IAL - Índice de Alavancagem de Recursos Orçamentários	01	%	-	-	-	-	-	-	36,16	<b>35,43</b>	10	10
OE04 - Desenvolver continuamente as competências das pessoas	11. ICT - Índice de Capacitação e Treinamento	01	%	-	-	-	-	-	-	85,00	<b>73,33</b>	8	8
	12. IEPCI - Índice de Execução dos Recursos PCI	03	%	-	-	-	99,74	88,72	94,39	100,00	<b>90,49</b>	10	30
OE11 - Aprimorar e intensificar estrategicamente a comunicação e o relacionamento com a sociedade	13. RAC - Repercussão das Atividades de Comunicação	01	Nº	-	-	-	-	-	-	497	<b>1110</b>	10	10

somatório	23											218
-----------	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----

**Somatório dos pontos obtidos pela Unidade: 218**

**Somatório dos pesos: 23**

**Pontuação média global do INSA:  $218/23 = 9,48$**

**Conceito atribuído ao INSA: A - EXCELENTE**

### **Considerações finais:**

O INSA desempenhou papel primordial para o avanço das tecnologias de convivência com o Semiárido brasileiro em suas verticais de impacto, por meio de ações voltadas às áreas de atuação estratégicas para o desenvolvimento do Semiárido. Atualmente, o INSA conta com 2 (dois) pesquisadores e 5 (cinco) tecnologistas efetivos, que atuam na produção científica dentre outras ações que impactam positivamente o Semiárido e seus atores.

No ímpeto de sua estratégia, por meio do Programa de Capacitação Institucional (PCI), o INSA contou em 2023 com a atuação de mais de 50 Pesquisadores do PCI, na busca de desenvolver as habilidades e competências dos recursos humanos da instituição e seus resultados, sendo fundamental para garantir o desenvolvimento contínuo do INSA e de seus colaboradores, fortalecendo a cultura de inovação e melhorando a qualidade dos serviços prestados pela instituição. O PCI, conforme Portaria Nº 2.195, de 19 de abril de 2018, e na Portaria nº 5.414, de 18 de outubro de 2018 do MCTIC, tem por objetivo a implementação de Subprogramas de Capacitação Institucional nos Institutos de Pesquisa subordinados, vinculados e supervisionados pelo MCTI, através da concessão de bolsas para viabilizar a execução de projetos científicos e tecnológicos de interesse do MCTI e de acordo com as orientações da Política de Ciência e Tecnologia (C&T) do Governo Federal.

Ao longo do ano de 2023, o INSA também se destacou no cenário acadêmico e de pesquisa, com a publicação de 24 (vinte quatro) artigos em reconhecidos periódicos nacionais e internacionais. Essa produtividade científica foi complementada pelo estabelecimento de 9 (nove) parcerias nacionais e 4 (quatro) internacionais, além da realização de 2 (dois) depósitos de patentes e a organização de 37 (trinta e sete) eventos técnicos e científicos, consolidando o INSA como um centro de excelência em seu escopo de atuação.

Dentre os projetos de impacto e sustentabilidade, em 2023, destaca-se a implementação da tecnologia SARA, abrangendo os Objetivos Estratégicos OE15 - Garantir tecnologias sustentáveis aplicadas, e OE16 - Disponibilizar as melhores soluções tecnológicas para o Semiárido. Esta inovação, focada em Saneamento Ambiental e Reúso de Água, foi disseminada pelo projeto “Produção de Palma Forrageira e Reúso Agrícola: alternativa para convivência com o semiárido”, desenvolvido pelo INSA, financiado pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), o Projeto Dom Helder Câmara (PDHC) e o Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrícola (FIDA), resultando na instalação de 111 unidades em 2023. Destas, 110 foram unidades unifamiliares, beneficiando 554 pessoas, e uma unidade escolar, alcançando 159 pessoas, totalizando 713 pessoas impactadas positivamente. A tecnologia SARA

promove saúde pública, gera fontes alternativas de água, apoia a produção agrícola sustentável, aumenta a renda e fortalece a agricultura familiar. Adaptável a diferentes escalas, desde familiar até municipal, a SARA apresenta-se como uma solução viável para o tratamento de esgoto no Semiárido, alinhando-se perfeitamente com a missão do INSA de fornecer tecnologias sustentáveis e eficazes para a região. Todos os dados e resultados deste projeto podem ser acessados na Plataforma Renova Semiárido (<https://www.hom.renovasemiarido.com.br/>).