UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
COMISSÃO GESTORA DO PLANO DIRETOR DE LOGÍSTICA SUSTENTÁVEL
RELATO INTEGRADO 2023

Elaboração
Diana Gonçalves Lunardi

Colaboradores
Vitor de Oliveira Lunardi
Agenda Ambiental na Administração Pública

Cristiane de Carvalho Ferreira Lima Moura
Comissão para a Coleta Seletiva Cidadã no campus Mossoró

George Bezerra Ribeiro
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

Samara Nascimento de Lima
Estagiária da Superintendência de Infraestrutura

Erinaldo Freire de Amorim
Hospital Veterinário da UFERSA

Airton Torres Carvalho
Espaço ASA Abelhas Semiárido

Cláwsio Rogério Cruz de Sousa
Centro Multidisciplinar Pau dos Ferros

Osvaldo Nogueira de Sousa Neto
Centro Multidisciplinar de Angicos

versão atualizada em 25 de janeiro de 2024

Comissão Gestora do Plano Diretor de Logística Sustentável

Período: 01 de janeiro a 20 de agosto de 2023
Portaria: nº 0146, de 18 de março de 2019
Diana Gonçalves Lunardi (Presidente)
Júlio César Rodrigues de Sousa
Renato Melo Torres
Solange Aparecida Goularte Dombroski
Vitor de Oliveira Lunardi

Período: 21 de agosto a 31 de dezembro de 2023
Portaria: nº 1.454, de 21 de agosto de 2023
Lissandro Arielle Vale Batista (Presidente)
Christien Antunes Pinheiro Falcão de Andrade
Daiane Ferreira da Costa
Daniel Elias Negrao Duarte
Diana Gonçalves Lunardi
Kerginaldo Nogueira de Medeiros
Marcio Eider de Medeiros Silva
Moisés Mark Porcinio da Silva

NOTAS

Nota 1: No dia 11 de dezembro de 2023, a Comissão Gestora do Plano Diretor de Logística Sustentável, por meio de e-mail institucional, solicitou às direções dos campus da Ufersa em Angicos, Caraúbas e Pau dos Ferros (jacimara@ufersa.edu.br, samuel.azevedo@ufersa.edu.br, simone.rocha@ufersa.edu.br, dalvanira.rodrigues@ufersa.edu.br, reudismam.sousa@ufersa.edu.br e thatyara.souza@ufersa.edu.br) informações sobre o gerenciamento do abrigo temporário de resíduos destes campus. Apenas servidores do campus de Angicos e Pau dos Ferros enviaram informações sobre o gerenciamento do abrigo temporário de resíduos. **Até o dia 28 de dezembro de 2023 não acusamos qualquer tipo de resposta referente ao campus de Caraúbas.**

Nota 2: Em 2023, a partir de informações obtidas no portal https://numeros.ufersa.edu.br/ a população da UFERSA, nos quatro campus, foi estimada em **aproximadamente 13.892 mil pessoas**, incluindo discentes de graduação (n=11.515) e pós-graduação (n=475), docentes efetivos (n=740) e temporários (n=69), técnicos administrativos (n=529), estagiários (n=76) e funcionários prestadores de serviço de limpeza, vigilância, recepcionista, dentre outros (n=488).

Nota 3: Dados sobre as usinas solares da UFERSA foram obtidas da página: https://usinasolar.ufersa.edu.br/

SUMÁRIO

1. AÇÕES E RESULTADOS DO PLS PARA O EXERCÍCIO 2023.....4

1.1 Gerenciamento de Resíduos.....5

1.2. Uso Sustentável da Água..... 11

1.3. Energia Elétrica..... 16

1.4. Conservação da Biodiversidade.....20

1.5. Cursos de Capacitação..... 23

1.6 Educação Ambiental.....22

2. BOAS PRÁTICAS EM SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL.....26

3. PRINCIPAIS DESAFIOS.....26

4. AÇÕES FUTURAS..... 28

5. ACESSE NOSSAS PÁGINAS.....30

1. AÇÕES E RESULTADOS DO PLS PARA O EXERCÍCIO 2023

Atualmente, a UFERSA conta com três comissões permanentes, que realizam assessoria técnica e monitoramento das ações de sustentabilidade, desenvolvidas no âmbito desta universidade: comissões gestoras do Plano Diretor de Logística Sustentável, da Agenda Ambiental na Administração Pública e da Coleta Seletiva Cidadã. Vale ressaltar que estas comissões não são responsáveis pela realização de ações de sustentabilidade. Esta função cabe à gestão da UFERSA. O papel destas comissões é de assessoria técnica e monitoramento das ações realizadas pela UFERSA.

As ações descritas a seguir estão divididas em seis áreas temáticas: gerenciamento de resíduos, uso sustentável da água, energia elétrica, conservação da biodiversidade, cursos de capacitação e educação ambiental.

1.1 Gerenciamento de Resíduos

A UFERSA é uma instituição de ensino superior, que realiza atividades regulares de ensino, pesquisa e extensão. Portanto, uma complexidade de diferentes tipos de resíduos são gerados anualmente, exigindo maior planejamento e responsabilidade. São exemplos de resíduos gerados pela UFERSA: resíduos domiciliares, recicláveis, laboratoriais, resíduos de serviços da saúde, eletroeletrônicos, resíduos de áreas verdes, resíduos agrícolas e resíduos da construção civil. De forma a gerenciar de forma adequada esses resíduos, a UFERSA conta com um abrigo temporário de resíduos em cada um dos seus quatro campus. Também conta com comissões para apoiar a coleta seletiva cidadã e parcerias com associações de catadores para destinar, de forma adequada, os materiais recicláveis à reciclagem. Além disso, anualmente são contratadas empresas licenciadas para coletar, transportar e realizar destinação ambientalmente adequada de resíduos laboratoriais, de serviços da saúde e lâmpadas, pilhas e baterias.
A seguir é apresentada uma breve descrição das instalações e ações realizadas no âmbito do gerenciamento de resíduos da UFERSA:

Abrigo Temporário de Resíduos: A UFERSA possui um abrigo temporário de resíduos em cada um dos seus quatro campus, mas apenas dois destes encontram-se efetivamente em operação: campus Mossoró e campus Pau dos Ferros. No campus Mossoró, o abrigo temporário de resíduos (Figura 1a) é operado por um agente de coleta previamente capacitado e gerenciado por membros da Comissão Gestora do Plano Diretor de Logística Sustentável. Neste abrigo, são armazenados, de forma temporária, materiais recicláveis, que são encaminhados às associações de catadores. Também são armazenados aí resíduos domiciliares, que são encaminhados ao aterro sanitário de Mossoró, e lâmpadas, pilhas, baterias e resíduos químicos não perigosos, que são periodicamente encaminhados à empresa licenciada para a coleta, transporte e desfazimento ambientalmente adequado destes resíduos.

Coleta seletiva cidadã: Para promover o gerenciamento adequado dos resíduos, a UFERSA conta também com a coleta seletiva cidadã. Neste sentido, foram adquiridas lixeiras seletivas, que visam apoiar a separação dos resíduos em dois grupos: recicláveis e não recicláveis (Figura 1b-d). Estes resíduos são encaminhados para o abrigo temporário de resíduos da UFERSA e de lá seguem o seu destino, conforme tipo de material. Para apoiar a coleta seletiva cidadã na UFERSA, cada campus conta com uma comissão gestora. Esta comissão é responsável por realizar ações de habilitação das

associações de catadores de materiais recicláveis, capacitação dos agentes de limpeza e de coleta e campanhas de sensibilização da comunidade em benefício da coleta seletiva cidadã.

Dia D da Coleta Seletiva Cidadã: No dia 01 de março de 2023, a Comissão Gestora do Plano Diretor de Logística Sustentável e a Comissão para a Coleta Seletiva Cidadã promoveram um evento no Bosque dos Juazeiros da UFERSA, campus Mossoró, para divulgação de práticas sustentáveis no gerenciamento de resíduos, além de orientação, sensibilização e arrecadação de materiais recicláveis e de alimentos não perecíveis, que foram doados às famílias de catadores da ASCAMAREM e ACREVI (Figura 2a e 2b). Foram arrecadados 211 kg de alimentos não perecíveis e 436 kg de material reciclável, sendo 337,5 kg de papel, 55,5 kg de vidro, 39,0 kg de plástico e 4,0 kg de metal. Também foram arrecadados 72,5 kg de resíduos eletroeletrônicos. Este dia D da coleta seletiva cidadã contou com a participação das crianças da Escola Estadual Francisca Martins de Souza.

Figura 1. (a) Abrigo temporário de resíduos, campus Mossoró. (b) coletor de pilhas e baterias da UFERSA. (c-d) Lixeiras utilizadas para a coleta seletiva de materiais recicláveis e não recicláveis na UFERSA. Fotos: Diana Lunardi.

Dia D da Coleta Seletiva Cidadã e Encontro Lixo Zero Mossoró: Nos dias 25 e 26 de julho de 2023, a Comissão Gestora do Plano Diretor de Logística Sustentável e a Comissão para a Coleta Seletiva Cidadã, em parceria com o Coletivo Lixo Zero Mossoró, promoveram um evento no Auditório do Centro de Engenharias 1 da UFERSA, campus Mossoró, para divulgação de práticas sustentáveis no gerenciamento de resíduos, além de orientação, sensibilização e arrecadação de materiais recicláveis e de alimentos não perecíveis, que foram doados às famílias de catadores da ASCAMAREM e ACREVI (Figura 1c e 1d). Foram arrecadados 150 kg de alimentos não perecíveis e 267,3 kg de material reciclável, sendo 116,0 kg de papel, 103,4 kg de vidro, 44,2 kg de plástico e 3,0 kg de metal. Também foram arrecadados 72,5 kg de resíduos eletroeletrônicos. O Encontro Lixo Zero Mossoró contou com a participação do cordelista Antônio Francisco e representantes da Ordem dos Advogados do Brasil (OAB), das Associações de Catadores de Materiais Recicláveis de Mossoró, Centro Estadual de Educação Profissional Professor Francisco de Assis Pedrosa, Gerência de Educação Ambiental da Prefeitura de Mossoró, CAERN, APAE, Boticário, Drogasil e Femea Eventos Sustentáveis.

Monitoramento da Usina de Compostagem Termofílica: De fevereiro a dezembro de 2023, membros da Comissão Gestora do Plano Diretor de Logística Sustentável da UFERSA, em parceria com a equipe da profa. **Marcelle Santana de Araújo**, realizaram monitoramento da usina de compostagem termofílica, como parte das atividades do projeto de pesquisa intitulado "***Composto orgânico de cama de frango produzido na Ufersa***". Quatro dos oito cilindros desta usina termofílica tem recebido resíduos de cama de frango, provenientes das aulas práticas do curso de graduação em zootecnia. Estes resíduos têm sido transformados em compostos orgânicos para recuperação de solo degradado e no plantio de novas mudas de plantas da caatinga.

Destinação Ambientalmente Adequada de Resíduos: De janeiro a novembro de 2023, a UFERSA manteve contrato com a empresa especializada em serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final (Alpha Serviços e Construções LTDA) para destinação ambientalmente adequada de resíduos de serviços da saúde. Foram gerados neste período 42.000 kg de resíduos de serviços da saúde, provenientes, principalmente, do Hospital Veterinário da UFERSA, o que resultou em uma despesa de R$ 38.419,63 para o desfazimento ambientalmente adequado desses resíduos.

A UFERSA gerou, em 2023, aproximadamente 10.000 kg de materiais recicláveis no campus Mossoró (Tabela 1), e os encaminhou para as associações de catadores de materiais recicláveis de Mossoró, ASCAMAREM e ACREVI, como previsto no Edital de Habilitação. A UFERSA também gerou aproximadamente 61.000 kg de resíduos domiciliares do campus de Mossoró (Tabela 1). Estes resíduos foram coletados pela empresa contratada pela Prefeitura Municipal de Mossoró e encaminhados ao Aterro Sanitário de Mossoró.

Redução de Geração de Resíduos: Para apoiar a redução da geração de resíduos, a UFERSA, em 2023, não comprou copos descartáveis para água, priorizando o uso de copos reutilizáveis. Além disso, incluiu no termo de referência do Pregão 34/2023 uma proibição quanto ao uso de descartáveis nos restaurantes universitários dos quatro campus da UFERSA: *5.3.88 A utilização de pratos e talheres descartáveis e plásticos está proibida, sendo obrigatória a utilização de opções biodegradáveis ou reutilizáveis. Quanto aos copos, deverá ser utilizado copo de vidro para distribuição das bebidas (suco e café).*

Figura 2. Dia D da coleta seletiva cidadã na Ufersa, campus Mossoró, em 2023. (a) e (b) docentes, discentes e crianças da Escola Estadual Francisca Martins de Souza no Dia D da coleta seletiva cidadã na Ufersa. (c) Cordelista Antônio Francisco falando para o público do Encontro Lixo Zero Mossoró 2023 no auditório do Centro de Engenharias 1 da UFERSA. (d) palestrantes e equipe organizadora do Encontro Lixo Zero Mossoró 2023.

Compostagem de resíduos de áreas verdes: Na UFERSA, campus de Angicos, o grupo de extensão Restauração da Caatinga – RESCAAT realizou, durante o ano de 2023, atividades para a compostagem dos resíduos de áreas verdes, provenientes de podas e áreas arborizadas do próprio campus (Figura 3). O composto orgânico produzido foi utilizado no plantio de mudas de espécies da caatinga, em uma área de recuperação, e no pomar deste campus.

Figura 3. Compostagem dos resíduos de áreas verdes, provenientes de podas e áreas arborizadas, da UFERSA, campus Angicos, realizada pelo grupo de extensão Restauração da Caatinga – RESCAAT, em 2023.

Tabela 1. Quantidade estimada de materiais recicláveis e resíduos domiciliares (não recicláveis), em kg, gerados mensalmente na Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), campus Mossoró e Pau dos Ferros, em 2023.

ESTIMATIVA DE GERAÇÃO DE RESÍDUO CAMPUS MOSSORÓ 2023						
PARÂMETRO	**RECICLÁVEIS (kg)**					**NÃO RECICLÁVEIS (Kg)**
	plástico	**vidro**	**metal**	**papel**	**total**	**total**
ANUAL	1730,4	1689,6	864,0	6039,6	10.323,6	61.977,6

ESTIMATIVA DE GERAÇÃO DE RESÍDUO CAMPUS PAU DOS FERROS 2023					
PARÂMETRO	**RECICLÁVEIS (kg)**				
	plástico	**vidro**	**metal**	**papel**	**total**
ANUAL	704,6	-	72,8	2043,3	2820,7

1.2. Uso Sustentável da Água

De forma a contribuir com o uso sustentável da água, a UFERSA realizou, em 2023, ações de monitoramento da qualidade e do consumo de água, além de outras que visam reduzir o desperdício. A seguir, é apresentada uma breve descrição dessas ações:

Aproveitamento de Água da Chuva: Em 2023, o sistema de aproveitamento de água de chuva da UFERSA, instalado no Complexo Transportes, Patrimônio e Almoxarifado (TPA) do campus Mossoró (Figura 4), captou aproximadamente 1.074 m³, ou seja, 1.074.000 litros de água da chuva. Esta água tem sido usada na lavagem de veículos e garagens. Este sistema está operando desde junho de 2022.

Equipamentos economizadores de água: Em 2023, a Ufersa instalou torneiras temporizadas e descargas de duplo fluxo, em substituição a equipamentos que apresentaram defeito ou em novas instalações, para contribuir com a redução do consumo de água (Figura 4).

Estação de Tratamento de Esgoto: Os campi de Angicos, Caraúbas e Pau dos Ferros da UFERSA possuem Estação de Tratamento de Esgoto (ETE). Elas foram construídas com o objetivo de tratar os efluentes gerados pelas edificações destes campi.

Projetos sobre Monitoramento e Qualidade de Água: Em 2023, o campus de Mossoró conta com o projeto de pesquisa denominado Qualidade da água para consumo humano: estudo no sistema da UFERSA-Mossoró, cadastrado na Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PROPPG) da UFERSA, com período de execução de 2019 a 2024. O objetivo geral deste projeto consiste em pesquisar a qualidade da água para consumo humano, no campus Mossoró.

Monitoramento do Consumo de Água: A água utilizada na UFERSA, campus Mossoró, provém do sistema público de responsabilidade da Companhia de Água e Esgotos do Rio Grande do Norte (CAERN), cujo abastecimento tem uma relação direta com o Termo de Cooperação nº 2/2009, celebrado entre as duas instituições. Pelo referido Termo de Cooperação, a CAERN deve garantir o abastecimento de água com vazão contínua de 30m³/h para a UFERSA durante um período de 20 anos a partir de 03 de agosto de 2009. A seguir, apresentamos o consumo de água, em m³, e o respectivo custo nos campus de Angicos, Caraúbas e Pau dos Ferros.

Tabela 2. Consumo de água na Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), campus Angicos, em 2023.

Mês	**Angicos**	
	Consumo de água abastecida pela rede pública da CAERN (m^3)	**Custo (R$)**
Janeiro	480,00	5.218,19
Fevereiro	636,00	6.860,85
Março	603,00	6.470,89
Abril	630,00	6.919,36
Maio	706,00	7.752,73
Julho	685,00	7.483,94
Julho	1.042,00	11.658,47
Agosto	1.448,00	16.456,06
Setembro	1.396,00	15.841,59
Outubro	1.482,00	16.857,84
Novembro	1.379,00	15.640,71
Dezembro	1.350,00	15.625,34
TOTAL	**11.837,00**	**132.785,97**

Tabela 3. Consumo de água na Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), campus Caraúbas, em 2023.

Mês	**Caraúbas**	
	Consumo de água abastecida pela rede pública da CAERN (m^3)	**Custo (R$)**
Janeiro	890	10.216,21
Fevereiro	1056	12.170,07
Março	911	10.212,61
Abril	931	10.346,80
Maio	773	8.479,74
Julho	457	4.782,60
Julho	637	6.915,31
Agosto	1626	18.697,75
Setembro	1760	20.514,08
Outubro	1581	18.283,81
Novembro	1153	13.350,01
Dezembro	1025	11.749,95
TOTAL	**12800**	**145.718,94**

Tabela 4. Consumo de água na Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), campus Pau dos Ferros, em 2023.

Mê	**Pau dos Ferros**	
	Consumo de água abastecida pela rede pública da CAERN (m^3)	**Custo (R$)**
Janeiro	1	234,72
Fevereiro	533	6.063,80
Março	535	5.995,60
Abril	11	100,00
Maio	436	4.827,15
Julho	357	4.002,90
Julho	393	4.316,68
Agosto	459	5.230,21
Setembro	446	4.942,97
Outubro	431	4.765,72
Novembro	420	4.635,73
Dezembro	417	4.600,28
TOTAL	**4439**	**49.715,76**

Figura 4. Sistemas de apoio ao uso sustentável da água na Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). Sistema de reuso de água, campus Mossoró (a). Equipamentos economizadores de água instalados nas edificações da UFERSA (b-d).

1.3. Energia Elétrica

Desde 2016, a UFERSA assumiu o compromisso de investir em energia solar fotovoltaica (Figura 5), além de investir em uma iluminação a partir de lâmpadas de LED para reduzir os gastos com energia elétrica e contribuir para a redução das emissões de gases do efeito estufa. A seguir, é apresentada uma breve descrição do atual sistema solar fotovoltaico da UFERSA e ações que visam promover a eficiência energética:

Usinas Solares Fotovoltaicas: Em 2023, a UFERSA conta com 31 usinas solares fotovoltaicas, distribuídas em seus quatro campus (Tabelas 8 a 12). A potência instalada total é de 2.179,01 kWp, enquanto a produção anual total é de 3.603.211 kWh, o que representa 58,9% do consumo total da UFERSA e resulta em uma economia anual total estimada em R$ 1.697.112. A geração de energia solar fotovoltaica também contribui com o meio ambiente, uma vez que a energia elétrica que a UFERSA está deixando de consumir da concessionária significa, para o sistema de geração de energia elétrica do Brasil, uma redução da emissão de CO_2 de cerca de 299 toneladas por ano, o que equivale ao sequestro de carbono equivalente a 5,5 hectares de vegetação de caatinga, ou ao plantio anual de 3.216 árvores deste bioma. As usinas solares fotovoltaicas da UFERSA dispostas no solo têm sido importantes instrumentos de ensino, pesquisa e extensão. Para mais detalhes acesse: https://usinasolar.ufersa.edu.br/

Tabela 5. Geração de energia solar fotovoltaica na Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), lado leste do campus Mossoró, em 2023.

Campus Mossoró	Potência (kWp)	Produção Anual		Economia Anual Estimada (R$)
		(kWh)	% do consumo	
Lado Leste	**973,69**	**1.610.094**	**54,6**	**758.354**
Mossoró 01	3,43	5.672	0,2	2.671
Mossoró 02	150,80	249.363	8,5	117.450
Mossoró 03	15,60	25.796	0,9	12.150
Mossoró 0 4	147,00	243.079	8,2	114.490
Mossoró 05	92,83	153.504	5,2	72.300
Mossoró 06	92,83	153.504	5,2	72.300
Mossoró 07	95,18	157.390	5,3	74.131
Mossoró 08	95,18	157.390	5,3	74.131
Mossoró 09	95,18	157.390	5,3	74.131
Mossoró 10	92,83	153.504	5,2	72.300
Mossoró 11	92,83	153.504	5,2	72.300

Tabela 6. Geração de energia solar fotovoltaica na Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), lado oeste do campus Mossoró, em 2023.

Campus Mossoró	**Potência (kWp)**	**Produção Anual**		**Economia Anual Estimada (R$)**
		(kWh)	**% do consumo**	
Lado Oeste	**306,90**	**507.490**	**38,1**	**239.028**
Mossoró 12	69,66	115.190	8,6	54.254
Mossoró 13	38,25	63.250	4,7	29.791
Mossoró 14	38,25	63.250	4,7	29.791
Mossoró 15	80,37	132.900	10	62.596
Mossoró 16	80,37	132.900	10	62.596

Tabela 7. Geração de energia solar fotovoltaica na Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) do campus Angicos, em 2023.

Campus	**Potência (kWp)**	**Produção Anual**		**Economia Anual Estimada (R$)**
		(kWh)	**% do consumo**	
Angicos	**299,28**	**494.889**	**69,7**	**233.093**
Angicos 01	62,70	103.681	14,6	48.834
Angicos 02	38,25	63.250	8,9	29.791
Angicos 03	38,25	63.250	8,9	29.791
Angicos 04	80,04	132.354	18,6	62.339
Angicos 05	80,04	132.354	18,6	62.339

Tabela 8. Geração de energia solar fotovoltaica na Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) do campus Caraúbas, em 2023.

Campus	Potência (kWp)	Produção Anual		Economia Anual (R$)
		(kWh)	% do consumo	
Caraúbas	**299,68**	**495.551**	**77,4**	**233.404**
Caraúbas 01	62,70	103.681	16,2	48.834
Caraúbas 02	38,13	63.052	9,9	29.697
Caraúbas 03	38,13	63.052	9,9	29.697
Caraúbas 04	80,36	132.883	20,8	62.588
Caraúbas 05	80,36	132.883	20,8	62.588

Tabela 9. Geração de energia solar fotovoltaica na Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) do campus Pau dos Ferros, em 2023.

Campus	Potência (kWp)	Produção Anual		Economia Anual Estimada (R$)
		(kWh)	% do consumo	
Pau dos Ferros	**299,46**	**495.187**	**101.1**	**233.233**
Pau dos Ferros 01	62,70	103.681	21,2	48.834
Pau dos Ferros 02	38,34	63.399	12,9	29.861
Pau dos Ferros 03	38,34	63.399	12,9	29.861
Pau dos Ferros 04	80,04	132.354	27,0	62.339
Pau dos Ferros 05	80,04	132.354	27,0	62.339

Energia solar com armazenamento em baterias na UFERSA: Em abril de 2023, a UFERSA foi uma das instituições com projeto aprovado pela Fundação de Apoio à Pesquisa, Ensino e Extensão – Finep, do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. O projeto aprovado 'Energia solar com armazenamento em baterias na UFERSA' é coordenado pelo prof. Ednardo Pereira, do curso de Engenharia Elétrica e do Programa de Pós-graduação em Engenharia Elétrica. A iniciativa conta com a participação do engenheiro George Ribeiro (INPE/MCTI) e do pró-reitor de assuntos estudantis, Júlio César (PROAE). A proposta da UFERSA visa à elaboração de projeto executivo de implantação de sistema de geração fotovoltaica com armazenamento de energia em baterias (Battery Energy Storage System – BESS), de forma que a energia produzida possa ser armazenada e despachada de maneira estratégica, de acordo com a conveniência e o perfil de consumo do campus Mossoró.

Figura 5. Usina solar da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, campus Mossoró. Foto: Eduardo Mendonça.

1.4. Conservação da Biodiversidade

O campus de Mossoró conta com seis importantes áreas verdes, para apoiar a conservação da biodiversidade. Juntas, essas áreas contribuem para as atividades acadêmicas e científicas, controle térmico, sombreamento, redução da poluição atmosférica e conservação da flora e fauna nativa da caatinga: Abelhas do Semiárido (ASA), Praça das Craibeiras, Setor de Produção de Mudas, Bosque dos Juazeiros, Pomar da UFERSA, Centro de Multiplicação de Animais Silvestres (CEMAS) e Lagoas da UFERSA.

Parque Ecológico da Caatinga: Devido a grande relevância ecológica e importância acadêmico-científica e de conservação ambiental, a Comissão Gestora do Plano Diretor de Logística Sustentável da UFERSA sugere que a área das Lagoas, e sua vegetação de caatinga associada, seja legalmente protegida, por meio da criação de um Parque Ecológico da Caatinga.

Plano de Arborização da UFERSA: Em agosto de 2023, o Conselho de Administração (CONSAD) da UFERSA aprovou o Plano de Arborização do campus Mossoró, que visa contribuir para o planejamento, execução e monitoramento das atividades de arborização neste campus.

Hotéis para abelhas: Em 2023, o grupo de pesquisa liderado pelo prof. Airton Carvalho instalou 30 hotéis para abelhas solitárias nativas, sem ferrão. Cada hotel é composto de 40 orifícios (Figura 6a). Deste total, 20 foram instalados no lado leste da UFERSA, campus Mossoró, 08 no lado oeste e 02 na Estação Experimental da UFERSA, na Fazenda Rafael Fernandes, zona rural de Mossoró. Além destes, a equipe de pesquisadores do espaço ASA Abelhas Semiárido também instalou 10 núcleos para captura da abelha exótica com ferrão *Apis melifera* no campus Mossoró. Após capturadas, essas colônias de abelhas foram destinadas ao Núcleo de Capacitação Tecnológica em Apicultura da UFERSA, localizado na Estação Experimental da UFERSA, na Fazenda Rafael Fernandes, com o objetivo de evitar acidentes e manter estas colônias vivas para a prática da apicultura.

Bird Safe: Em 2023, foram instalados dois comedouros para aves silvestres (Figura 6b) no Bosque dos Juazeiros e na Praça das Craibeiras, campus Mossoró, desenvolvido com tecnologia para evitar a predação das aves por cães e gatos domésticos, que habitam este campus. O modelo deste comedouro foi resultado de um projeto de inovação desenvolvido por discentes do curso de Ecologia da UFERSA e utiliza materiais de baixo custo e de fácil instalação. Voluntários contribuem regularmente para a troca da água e oferta de frutas frescas, como banana, laranja, mamão e goiaba, para as aves silvestres de vida livre no campus.

Composteira de folhas: Em 2023, a Divisão de Manutenção e Instalações Físicas (DMIF) implantou pequenas composteiras de folhas em torno de 14 árvores do Bosque dos Juazeiros (Figura 6c). Estas pequenas composteiras são compostas por tocos de madeira provenientes de podas de árvores do próprio campus. As composteiras em torno dos troncos das árvores visam reter a umidade no solo, reduzir a incidência direta dos raios solares e contribuir para a ciclagem de nutrientes.

Bicicletários: Em 2023, a direção do Centro de Engenharias adquiriu, com recursos próprios, dois bicicletários para o Centro de Engenharias 1 (Figura 6d). Estes bicicletários foram instalados no hall

de entrada deste prédio e estão protegidos do sol e da chuva. Bicicletários são equipamentos que promovem o desenvolvimento sustentável, pois contribuem para a redução do número de veículos motorizados e consequentemente para a redução das emissões atmosféricas de gases do efeito estufa e dos atropelamentos da fauna nativa.

Poleiros para corujas-buraqueira: Corujas-buraqueira (*Athene cunicularia*) fazem parte da biodiversidade do campus de Mossoró e de Caraúbas. Nos primeiros meses de 2023, diversas corujas-buraqueiras construíram suas tocas em locais de circulação de pessoas nestes dois campus. Quando os filhotes nasceram, o comportamento de defesa da prole foi comumente observado por aqueles que tentavam se aproximar. Para evitar conflitos entre pessoas e corujas-buraqueiras, foram instalados poleiros com placas informativas, para identificação da área e alerta, para que as pessoas respeitassem a distância de segurança.

Figura 6. Ações de apoio à sustentabilidade ambiental na Universidade Federal Rural do Semi-Árido, campus Mossoró. (a) hotel para abelhas solitárias nativas. (b) bird safe instalado entre as copas das árvores na praça das Craibeiras. (c) composteira de folhas em torno do tronco das árvores, no Bosque dos Juazeiros. (d) bicicletário instalado no Centro de Engenharias 1. Fotos: Diana Lunardi.

Figura 7. Poleiro instalado no campus Mossoró em 2023 para apoiar a conservação da coruja-buraqueira *Athene cunicularia* na Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Foto: Vitor Lunardi.

1.5. Cursos de capacitação

Em 2023, a UFERSA realizou quatro cursos de capacitação, com foco na área ambiental, para apoiar a agenda 2030 e promover os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Juntos, esses cursos atingiram um público estimado em 160 pessoas, incluindo técnicos administrativos, docentes e terceirizados. A seguir, é apresentada uma breve descrição dessas capacitações:

Capacitação de servidores da Ufersa: Em maio de 2023, a UFERSA, por meio do setor de capacitação e aperfeiçoamento da Progepe, ofertou um curso de capacitação para 22 servidores, intitulado Agenda 2030 e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, com carga horária de 20 horas (Figura 8a). O objetivo deste curso foi promover uma maior integração entre servidores interessados em desenvolver ações de sustentabilidade no âmbito da UFERSA.

Capacitação de jardineiros e serventes: Em setembro de 2023, a UFERSA, por meio da comissão gestora do Plano Diretor de Logística Sustentável, ofertou um curso de capacitação sobre o gerenciamento e manutenção de áreas verdes na UFERSA, para 20 jardineiros e serventes e 02 supervisores, com carga horária de 06 horas (Figura 8b).

Capacitação de agentes de coleta: Em agosto de 2023, a UFERSA, por meio da comissão gestora do Plano Diretor de Logística Sustentável, ofertou um curso de capacitação sobre o gerenciamento de resíduos na UFERSA, para 04 agentes de coleta e 02 supervisores, com carga horária de 06 horas (Figura 8c).

Capacitação de agentes de serviços gerais: Em dezembro de 2023, a UFERSA, por meio da Comissão para a Coleta Seletiva Cidadã, campus Mossoró, ofertou um curso de capacitação para 110 agentes de serviços gerais, com carga horária total de 4 horas. Além de discutir a coleta seletiva, foram ofertadas oficinas sobre compostagem, hortas orgânicas e produção de sabão.

Figura 8. Capacitações com foco na área ambiental, realizadas em 2023, na Universidade Federal Rural do Semi-Árido, campus Mossoró. (a) servidores da UFERSA do curso de capacitação em Agenda 2030 e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. (b-d) capacitação de jardineiros e serventes. (c) capacitação de agentes de coleta.

1.6 Educação Ambiental

A UFERSA, como importante instituição de ensino, pesquisa e extensão, localizada no coração da região semiárida brasileira, tem uma enorme responsabilidade na promoção da educação ambiental e dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Sem esse instrumento de transformação e construção de novos conhecimentos, não há como planejar e realizar ações de sustentabilidade socioambiental.

Ainda que de forma incipiente, a UFERSA, em 2023, deu passos importantes na promoção da educação ambiental, trazendo a comunidade externa para dentro do campus universitário, a partir das visitas periódicas, por exemplo, ao abrigo temporário de resíduos, espaço ASA e setor de produção de mudas. Outra importante conquista foi a destinação, em 2023, de uma sede, na praça das Craibeiras, para a realização de atividades de educação ambiental, voltadas ao público infantil, e conduzidas por discentes, docentes e técnicos administrativos da UFERSA. A seguir, é apresentada uma breve descrição de exemplo de atividades de apoio à educação ambiental na UFERSA:

Elaboração e divulgação de informes: Em 2023, a Comissão gestora do PLS elaborou e divulgou amplamente, a toda a comunidade da UFERSA, informes para noticiar ações de sustentabilidade no âmbito desta Universidade, incluindo gerenciamento de resíduos, eficiência energética, economia de água e conservação da biodiversidade. A comunicação ambiental também tem sido realizada por meio do instagram @ufersa.ambiental.

Visita aberta ao abrigo de resíduos: Em 2023, foram realizadas oito visitas técnicas, abertas a toda a comunidade interna e externa à UFERSA, no abrigo temporário de resíduos, campus Mossoró. No total, 240 pessoas visitaram este abrigo e a usina de compostagem termofílica, para conhecer, na prática, as instalações e o gerenciamento de resíduos da UFERSA.

Visita ao espaço ASA: Em 2023, o Espaço ASA Abelhas Semiárido, campus Mossoró, recebeu aproximadamente 700 crianças e jovens provenientes de nove escolas da rede pública de ensino básico e um Instituto Federal para apresentar as abelhas sem ferrão da caatinga e destacar a importância da conservação deste bioma para a manutenção de importantes serviços ecossistêmicos.

Projeto Casas de Leitura: Trata-se de um projeto de extensão na área de educação ambiental, com atuação em cinco municípios: Mossoró, Baraúna, Tibau do Sul, Serra de São Bento e Portalegre. Em 2023, este projeto foi responsável pela realização de 12 oficinas para a promoção dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, atingindo um público infantil de aproximadamente 350 crianças, em sua maioria, da rede pública de ensino básico. As oficinas foram realizadas em áreas abertas, naturais ou naturalizadas, como parques e praças, tiveram duração de 1 a 2 horas e contaram com a participação de docentes, discentes e técnicos administrativos da UFERSA (Figura 9).

Figura 9. Oficinas realizadas pela equipe do Projeto de extensão Casas de Leitura da Universidade Federal Rural do Semi-Árido em 2023. Fotos: Diana Lunardi.

2. BOAS PRÁTICAS EM SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

As práticas de sustentabilidade ambiental adotadas pela UFERSA, em 2023, estão distribuídas em seis dimensões: (i) **gerenciamento integrado de resíduos**, incluindo os resíduos domiciliares, materiais recicláveis, lâmpadas, pilhas e baterias, resíduos eletroeletrônicos, resíduos de áreas verdes, resíduos agrícolas, resíduos da construção civil, resíduos laboratoriais e resíduos de serviços da saúde; (ii) **uso sustentável da água**, por meio da troca de dispositivos antigos como torneiras e descargas, por dispositivos mais econômicos, unidades de tratamento de esgoto e sistema de aproveitamento da água da chuva; (iii) **uso eficiente da energia elétrica e geração de energia fotovoltaica**, por meio da prática de uso eficiente, geração solar fotovoltaica, uso de lâmpadas LED e redução do desperdício de energia elétrica; (iv) **conservação da biodiversidade**, por meio de ações de apoio à fauna nativa da caatinga na UFERSA, arborização e manutenção de importantes áreas verdes, como o espaço ASA Abelhas do semiárido, CEMAS Centro de Multiplicação de Animais Silvestres, Setor de Produção de Mudas, Bosque dos Juazeiros, Praça das Craibeiras e o Pomar da UFERSA, (v) **capacitação**, por meio de cursos voltados aos servidores da UFERSA e agentes de coleta, de limpeza, jardineiros e serventes, com o objetivo de apoiar a sustentabilidade ambiental no campus e (vi) **educação ambiental**, por meio do apoio à projetos de extensão que promovam a educação ambiental, especialmente voltados a crianças e jovens da rede pública de ensino básico.

3. PRINCIPAIS DESAFIOS

Objetivo estratégico do PDI - Eixo Ambiental: Promover a conservação e o uso sustentável dos recursos naturais, com foco na qualidade ambiental, como um dos aspectos fundamentais da qualidade de vida das pessoas, conciliando a preservação do meio ambiente com o desenvolvimento econômico e social. Orientações: (i) aproveitar as potencialidades regionais na geração de energia renovável e (ii) estimular a conservação e o uso sustentável da biodiversidade, dos recursos hídricos e do potencial energético.

Para implementação de todas as ações previstas no Plano Diretor de Logística Sustentável da UFERSA, torna-se necessário pelo menos três requisitos básicos: (i) pessoal capacitado, **com carga horária disponível para implementar as ações**, (ii) planejamento, organização e integração de equipe especializada com a gestão superior da UFERSA e (iii) **recurso financeiro**. Neste momento, o Plano Diretor de Gestão de Logística Sustentável não conta com nenhum destes três requisitos, uma vez que os membros da comissão gestora acumulam outras atribuições, incluindo docência, pesquisa, extensão e administração. O recurso financeiro disponível também é insuficiente para viabilizar a implantação de todas as ações previstas e necessárias. Sugerimos que, na primeira oportunidade, seja criada uma unidade de gestão ambiental na UFERSA, em cada um dos quatro campus, com equipe qualificada própria e previsão orçamentária anual, para implementar as ações de sustentabilidade da UFERSA.

4. AÇÕES FUTURAS

A seguir, listamos as ações futuras, conforme as áreas temáticas, previstas no PLS da UFERSA.

Gerenciamento de Resíduos
Implantar um sistema de coleta de esgoto, com ligação no sistema público de esgotamento sanitário.
Adquirir e implantar sistema de trituração de resíduos de áreas verdes e usinas de compostagem, de dimensões adequadas à demanda local, nos quatro campus da UFERSA.
Implantar o gerenciamento integrado de resíduos nos campus de Angicos, Caraúbas e Pau dos Ferros e realizar a operação adequada do abrigo temporário de resíduos destes campus.
Apoiar com recurso financeiro e logístico o evento anual de integração da logística sustentável nos quatro campus da UFERSA.
Obter licenciamento ambiental do abrigo temporário de resíduos, campus Mossoró.
Destinar regularmente resíduos eletrônicos, especialmente de tecnologia e comunicação, para unidades de triagem e desfazimento ambientalmente adequado.

Uso Sustentável da Água
Adquirir e utilizar dispositivos hidráulicos que promovam o uso eficiente da água e reduzam o seu desperdício em todas as edificações da UFERSA.
Implantar sistema de monitoramento do consumo de água individualizado, abrangendo edificações e estações experimentais.
Implantar sistema de reúso de água em todos os campus da UFERSA.
Implantar sistema de aproveitamento de água da piscina e de destiladores laboratoriais.
Realizar serviços de manutenção periódica, preventiva e corretiva, de reservatórios de água potável.

Energia Elétrica
Adquirir e instalar medidores individuais de energia elétrica.
Implantar programa de gerenciamento e manutenção preventiva e corretiva de todos os sistemas solares fotovoltaicos da UFERSA.
Criar um Fundo de Eficiência Energética, com alocação de 15% dos valores economizados no exercício anterior, para uso exclusivo na gestão e manutenção das usinas solares, armazenamento de energia e outras ações destinadas à eficiência energética.

Conservação da Biodiversidade
Criar um setor de arborização, que promova o amplo sombreamento de áreas comuns, corredores de grande circulação de pessoas, áreas de estacionamentos e fachada de edificações nos quatro campus.
Implantar um projeto paisagístico sustentável em todos os campus da UFERSA, de forma a ampliar o número de jardins, utilizando-se, prioritariamente, espécies com baixa demanda hídrica.
Implantar a infraestrutura do Parque Ecológico da Caatinga, na UFERSA, campus de Mossoró, para proteger a biodiversidade nativa, que vive no entorno de duas lagoas, e apoiar as atividades de ensino, pesquisa e extensão, por meio do cercamento da área, construção de passarelas e vias de acesso e instalação de bancos de jardins.
Adquirir bancos de jardins e bicicletários abrigados do sol e da chuva, para os quatro campus da UFERSA, em número adequado à demanda local.
Implantar ciclofaixas em todos os campus da UFERSA, contribuindo para a redução das emissões de gases do efeito estufa.
Dispor de carro pipa, água e jardineiro exclusivamente para manter jardins e áreas verdes vivas dos campus da UFERSA, especialmente na estação seca.

Capacitação
Promover a capacitação anual de servidores da UFERSA em ações de sustentabilidade ambiental.
Apoiar a capacitação anual de agentes de coleta, de limpeza e de serviços gerais para o gerenciamento adequado dos resíduos.
Apoiar a capacitação anual de jardineiros e serventes para a ampliação e manutenção de áreas verdes da UFERSA.

Educação Ambiental
Promover campanhas anuais de uso sustentável de água, energia elétrica, gerenciamento de resíduos e redução do uso do plástico.
Implantar a infraestrutura da Casa de Leitura na UFERSA, campus de Mossoró, como estratégia de apoio à educação ambiental e promoção aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, para o público interno e externo à UFERSA.

5. ACESSE NOSSAS PÁGINAS

Plano de Logística Sustentável da UFERSA
Gerenciamento de Resíduos de Serviços da Saúde na UFERSA
Gerenciamento de Resíduos na UFERSA
Coleta Seletiva Cidadã
UFERSA Ambiental
Usinas Solares da UFERSA

Recomendações apresentadas pela Comissão Gestora do PLS
Parque Ecológico da Caatinga na UFERSA
Boas Práticas para Irrigação de Áreas Verdes da UFERSA
Aproveitamento de Água da Piscina
Implantação de Ciclovia ou Ciclofaixa
Elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
Plano de Arborização da UFERSA