

# **Relatório de Desempenho Ambiental (RDA) – Eixos Ambiental, Social e Econômico (Período: Out/24 a Set/25)**



# **SUZANO**

## **Unidade Três Iagoas (MS)**

**Relatório de Desempenho Ambiental  
(RDA) – Eixos Ambiental, Social e  
Econômico  
(Período: Out/24 a Set/25)**

**Novembro/2025**

## SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO .....	9
1. INTRODUÇÃO .....	10
2. OBJETIVO .....	10
3. RESULTADOS DOS MONITORAMENTOS E CONTROLES AMBIENTAIS.....	11
3.1. SUZANO – Unidade de Três Lagoas (MS).....	11
3.2. Captação e consumo de Água/Geração de efluentes .....	16
3.3. Monitoramento do Efluente Tratado .....	20
3.4. Qualidade das Águas superficiais do rio Paraná e suas comunidades aquáticas	
26	
3.5. Monitoramento de Águas Subterrâneas .....	44
3.6. Emissões Atmosféricas .....	51
3.7. Qualidade do Ar.....	54
3.8. R.P.O.I – Rede de Percepção de Odor Integrada .....	59
3.9. Ruídos .....	60
3.10. Resíduos Sólidos .....	63
3.11. Fauna e Flora .....	65
3.11.1. Flora .....	67
3.11.2. Fauna Vertebrada .....	70
3.12. Animais acidentados, mortos, capturados e encaminhados ao CRAS .....	83
3.13. Programa de mitigação das interferências no tráfego .....	86
3.14. Programa de Educação Ambiental (PEA) .....	90
3.15. Desempenho Econômico .....	93
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	93
5. Responsável pela Elaboração .....	94

## **Figuras**

Figura 1. Fábrica da Suzano, unidade de Três Lagoas (MS). ....	11
Figura 2. Produção de celulose das Fábricas 1 e 2 de Out/24 a Ago/25. ....	12
Figura 3. Processo de produção de Celulose nas Fábricas 1 e 2 na Suzano, unidade de Três Lagoas (MS). ....	13
Figura 4. Políticas de qualidade em que se baseiam os sistemas de gestão de qualidade e gestão ambiental, selos relacionados aos manejos florestais e rastreamento de produtos. ....	14
Figura 5. Cronologia de marcos para redução de envio de resíduos para aterro da Suzano – Unidade de Três Lagoas/MS. ....	15
Figura 6. Produção de corretivo de solo e fertilizante pela empresa Vida dentro do site Fabril da Suzano – Unidade de Três Lagoas/MS.....	16
Figura 7. Captação de água nas Fábricas 1 e 2 entre Out/24 e Ago/25. ....	18
Figura 8. Volume de lançamento de efluentes nas fábricas 1 e 2 de Out/24 a Ago/25. 18	18
Figura 9. Resultados de captação de água por tonelada de celulose produzida nas fábricas 1 e 2 da Suzano unidade de Três Lagoas no período de Out/24 a Ago/25. ....	19
Figura 10. Resultados de geração de efluentes por tonelada de celulose produzida nas fábricas 1 e 2 da Suzano unidade de Três Lagoas no período de Out/24 a Ago/25. ....	19
Figura 11. Resultados dos parâmetros físico-químicos avaliados no efluente tratado nas duas Fábricas da Suzano (Unidade Três Lagoas). ....	23
Figura 12. Eficiência de remoção de DBO das Fábricas 1 e 2 das ETEs da Suzano no período de Out/24 a Set/25. ....	24
Figura 13. Localização da área de estudo com as estações de coleta no rio Paraná e córrego Moeda. ....	29
Figura 14. Parâmetros físico-químicos avaliados nas 7 estações de amostragem, que são utilizados para o cálculo do IQA. ....	32
Figura 15. Porcentagem de espécies encontradas divididas por filo, durante o período avaliado. ....	36
Figura 16. Densidade média e riqueza de espécies da comunidade fitoplanctônica nas 7 estações de amostragem dentro do período de Out/24 a Set/25. ....	37

Figura 17. Porcentagem dos grupos zooplâncton encontrados durante o período avaliado na área monitorada. ....	38
Figura 18. Densidade média e riqueza de espécies da comunidade zooplânctônica nas 7 estações de amostragem realizadas dentro do período de out/24 a set/25. ....	39
Figura 19. Densidade média e riqueza de espécies da macrofauna bentônica e associada nas 7 estações de amostragem realizadas dentro do período de Out/24 a Set/25. ....	41
Figura 20. Porcentagem das ordens que as espécies encontradas pertencem durante o monitoramento realizado. ....	43
Figura 21. Densidade média e riqueza de espécies de peixes nas 7 estações de amostragem de Out/24 a Set/25.....	43
Figura 22. Mapa de localização dos poços monitorados com demonstração do fluxo subterrâneo. ....	45
Figura 23. Nível de água nos poços de água subterrânea monitorados na Suzano (unidade Três Lagoas) de fev/14 a ago/25.....	47
Figura 24. Resultados do monitoramento offline das caldeiras de recuperação 1 (Fábrica 1) e caldeira de recuperação 2 (Fábrica 2). ....	53
Figura 25. Resultados do monitoramento offline do Forno de Cal 1 (Fábrica 1), Cal 2 (Fábrica 2) e Cal 3 (Fábrica 2). ....	53
Figura 26. Resultados do monitoramento offline das Caldeiras de Força (Biomassa) – Fábrica 1 e Caldeira de Força (Biomassa + GCO + GDI) – Fábrica 1.....	54
Figura 27. Resultados do monitoramento offline da Chaminé do Flare– Fábrica 2.....	54
Figura 28. Estação de Monitoramento de qualidade do ar alocada na Escola Municipal Parque São Carlos. ....	55
Figura 29. Resultados médios de Óxidos de Nitrogênio detectados na estação de monitoramento da qualidade do ar da Suzano em Três Lagoas de Out/24 a ago/25. ..	56
Figura 30. Resultados médios de SO <sub>2</sub> detectados na estação de monitoramento da qualidade do ar da Suzano em Três Lagoas de Out/24 a ago/25. ....	57
Figura 31. Resultados médios de PTS detectados na estação de monitoramento da qualidade do ar da Suzano em Três Lagoas de Out/24 a Ago/25. ....	57
Figura 32. Resultados médios de O <sub>3</sub> detectados na estação de monitoramento da qualidade do ar da Suzano em Três Lagoas de Out/24 a Ago/25. ....	58

Figura 33. Resultados médios de Monóxido de Carbono detectados na estação de monitoramento da qualidade do ar da Suzano em Três Lagoas de Out/24 a Ago/25... 58	
Figura 34. Resultados médios de TRS detectados na estação de monitoramento da qualidade do ar da Suzano em Três Lagoas de Out/24 a Ago/25. .... 59	
Figura 35. Resultados médios de PM10 detectados na estação de monitoramento da qualidade do ar da Suzano em Três Lagoas de Out/24 a Ago/25. .... 59	
Figura 36. Classificação das ligações recebidas pela rede de percepção de odor de Out/24 a Ago/25. .... 60	
Figura 37. Mapa da área e registro fotográfico dos locais do monitoramento de ruídos realizado pela Suzano em 2024/2025..... 61	
Figura 38. Resultados do monitoramento de ruídos realizado pela Suzano em 2024 e 2025 na Fazenda Dobrão..... 61	
Figura 39. Resultados do monitoramento de ruídos realizado pela Suzano em 2024 e 2025 na Fazenda Mateberi..... 62	
Figura 40. Resultados do monitoramento de ruídos realizado pela Suzano em 2024 e 2025 no lançamento de efluentes..... 63	
Figura 41. Porcentagem de destinação dos resíduos sólidos da Suzano (unidade Três Lagoas) de Out/24 a Set/25..... 65	
Figura 42. Divisão da área do monitoramento da flora e verificação do estrato regenerante. .... 67	
Figura 43 Espécies ipê-roxo ( <i>Handroanthus impetiginosus</i> – Quase Ameaçado), ipê-felpudo ( <i>Zeyheria tuberculosa</i> – Vulnerável) e garapa ( <i>Apuleia leiocarpa</i> – Vulnerável) registradas no fragmento CER_2. .... 69	
Figura 44. Murici-da-anta ( <i>Byrsinima affinis</i> ) e laranjinha-do-cerrado ( <i>Styrax ferrugineus</i> ) espécies endêmicas encontradas nos fragmentos. .... 69	
Figura 45. Registro de alguns indivíduos encontrados no monitoramento da herpetofauna da fazenda Barra do Moeda, Três Lagoas, MS (AIQ = Armadilhas de interceptação e queda). .... 73	
Figura 46. Aves detectadas na fazenda Barra do Moeda em 2023/2024..... 76	

Figura 47. Registro fotográfico das Espécies de morcegos capturados durante a campanha de monitoramento de 2025: a) <i>Carollia perspicillata</i> , b) <i>Artibeus lituratus</i> , c) <i>Phyllostomus hastatus</i> , d) <i>Glossophaga soricina</i> . ....	78
Figura 48. Registro fotográfico das espécies de mamíferos de pequeno porte encontrados no monitoramento da AAVC Barra do Moeda em 2023: a) Gambá <i>Didelphis albiventris</i> ; b) camundongo-do-campo <i>Calomys tener</i> ; c) cuíca <i>Gracilinanus agilis</i> . Todas capturadas em armadilha de interceptação e queda (pitfall) em talhão de eucalipto em 2024 e 2025 e soltas no mesmo local após a tomada de dados.....	79
Figura 49. Registro fotográfico das espécies encontradas durante o monitoramento dos mamíferos de médio e grande porte na AAVC Barra do Moeda em 2023. ....	82
Figura 50. Porcentagem dos grupos de animais capturados/atropelados na rodovia BR 158 no trecho do monitoramento de Out/24 a Set/25. ....	84
Figura 51. Total de espécies capturadas (internamente) ou acidentadas encontradas na rodovia interna e externa ao site fábril durante o monitoramento de out/24 a Set/25. ....	84
Figura 52. Porcentagem de animais capturados dentro da unidade Fabril da Suzano (unidade Três Lagoas) e representatividade dos grupos encontrados. ....	85
Figura 53. Relação de animais capturados dentro da área fabril da Suzano (unidade Três Lagoas) de Out/24 a Set/25.....	85
Figura 54. Algumas campanhas e ações realizadas pela Suzano (unidade Três Lagoas) para conscientização dos motoristas em relação aos animais silvestres, atropelamento e importância de seguir as sinalizações de trânsito. ....	86
Figura 55 Registro fotográfico de algumas ações realizadas em 2024.....	89
Figura 56. Resumos dos resultados das ações realizadas no ano de 2024 dentro do período avaliado. ....	92

## **Tabelas**

Tabela 1. Parâmetros avaliados por campanha amostral em ambas as fábricas referente a licença 2764/2024. ....	20
Tabela 2. Resultados dos ensaios ecotoxicológicos agudos e crônicos realizados nos efluentes tratados das Fábricas 1 e 2 da Suzano, unidade de Três Lagoas. ....	25
Tabela 3. Análises físico-químicas de acordo com a LO 2764/2024.....	27

Tabela 4. Metodologia utilizada nas análises das comunidades aquáticas.....	27
Tabela 5 Resultados do IQA calculado a partir dos resultados físico-químicos encontrados nas 7 estações de amostragem.....	32
Tabela 6. Resultados de toxicidade crônica e aguda encontrada em todos os pontos monitorados durante o período de Out/24 a Set/25. ....	33
Tabela 7. Inventário de espécies encontradas na comunidade Fitoplânctonica durante o período avaliado. ....	34
Tabela 8. Inventários de espécies da comunidade zooplâncton encontradas no período avaliado na área monitorada. ....	37
Tabela 9. Inventário de espécies de Macroinvertebrados encontrados no sedimento e nas macroalgas nas estações monitoradas durante o período avaliado.....	40
Tabela 10. Inventário de espécies de peixes encontradas na área monitorada durante o período avaliado. ....	42
Tabela 11. Parâmetros químicos avaliados no monitoramento dos poços de água subterrânea. ....	45
Tabela 12. Parâmetros encontrados nas águas subterrâneas dos poços monitorados da Suzano, durante o período avaliado. ....	47
Tabela 13. Locais onde são realizados o monitoramento online e off-line nas fábricas 1 e 2.....	52
Tabela 14. Resumo quantitativo das ações realizadas em 2024.....	91
Tabela 15. Valores investidos nos monitoramentos ambientais, sociais e educacionais.	
.....	93

## **Equações**

Equação 1: Cálculo da diluição do efluente no corpo receptor. ....	24
Equação 2: Cálculo da CECR para CE50.....	25
Equação 3: Cálculo da CECR para CENO.....	25

## **APRESENTAÇÃO**

Este relatório apresenta os dados referentes aos monitoramentos ambientais, sociais e econômicos da Suzano Unidade Três Lagoas no período de Outubro de 2024 a Setembro de 2025.

Neste relatório estão contemplados os monitoramentos de: Captação e consumo de água, projetos de redução de resíduos, geração de efluentes, monitoramento do efluente tratado, monitoramento das águas superficiais e comunidades aquáticas do rio Paraná, qualidade de águas subterrâneas, emissões atmosféricas, qualidade do ar, fauna e flora, resíduos sólidos, programa de educação ambiental, programas socioambientais, desempenho econômico e feedback da reunião pública.

Estes monitoramentos têm como objetivo atender às condicionantes da LO 2764/2024, concedida pelo Instituto do Meio Ambiente do Mato Grosso do Sul (IMASUL) à Suzano.

## **1. INTRODUÇÃO**

Um programa de monitoramento, independentemente do setor em que se insere, permite antecipar possíveis eventos ao longo do processo, apoiando o desenvolvimento de ferramentas de gestão e subsidiando decisões estratégicas relacionadas ao seu controle. Ele é essencial para o planejamento e implementação de ações corretivas e preventivas, conforme necessário, além de fomentar inovações nos processos e contribuir para o bem-estar do ambiente fabril e da região ao redor.

Os dados gerados por esses monitoramentos têm grande relevância e devem ser disponibilizados tanto para os órgãos ambientais quanto para a comunidade, especialmente para as pessoas que vivem nas proximidades do empreendimento e podem ser afetadas por suas atividades, direta ou indiretamente.

A Suzano, por meio de reuniões públicas, compartilha esses resultados com a comunidade de forma transparente e responsável, buscando esclarecer o desempenho dos monitoramentos e os resultados obtidos. Esse processo visa assegurar à população a qualidade ambiental local e reduzir preocupações sobre os possíveis impactos ambientais, além de destacar os investimentos realizados em iniciativas socioambientais.

## **2. OBJETIVO**

Este relatório tem como objetivo apresentar o desempenho dos monitoramentos ambientais, sociais e econômicos, assim como os resultados dos programas, planos e atividades implementados em cumprimento às condicionantes da Licença de Operação nº2764/2024, da unidade da Suzano em Três Lagoas. A análise cobre o período de outubro de 2024 a setembro de 2025, proporcionando uma visão abrangente do atendimento às exigências regulatórias e das iniciativas voltadas à sustentabilidade e conformidade ambiental da empresa.

### **3. RESULTADOS DOS MONITORAMENTOS E CONTROLES AMBIENTAIS**

#### **3.1. SUZANO – Unidade de Três Lagoas (MS)**

A Suzano de Três Lagoas (MS) está localizada na BR 158 no quilômetro 298 na Fazenda Barra do Moeda, no estado do Mato Grosso do Sul. A Unidade formada pelas Fábricas 1 e 2, completou em 2025 dezesseis anos de funcionamento, com a Fábrica 2 completando 8 anos da inauguração (**Figura 1**).



**Figura 1.** Fábrica da Suzano, unidade de Três Lagoas (MS).

A Fábrica 1 foi projetada para produzir 1.344.070 toneladas/ano de celulose e a Fábrica 2 para produzir 2.016.100 toneladas/ano. Durante o período avaliado, entre os meses de Outubro/24 e Agosto/2025, a Fábrica 1 produziu 1.044.582,21 toneladas de celulose, enquanto a Fábrica 2 produziu 1.708.223,44 toneladas, totalizando 2.752.805,65 toneladas de celulose (**Figura 2**).

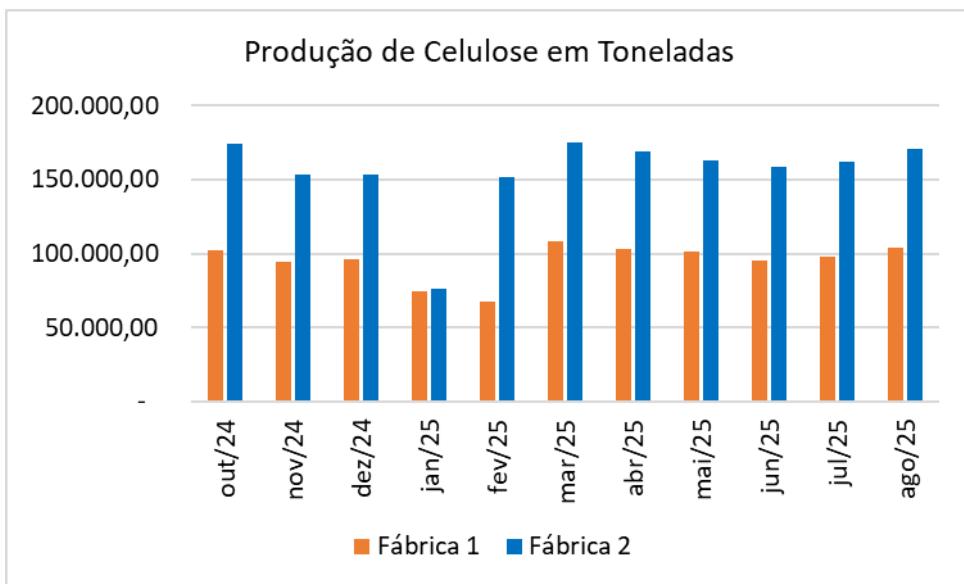


Figura 2. Produção de celulose das Fábricas 1 e 2 de Out/24 a Ago/25.

A produção de celulose nas duas unidades da Suzano em Três Lagoas inicia-se com a colheita de eucalipto, previamente selecionado e limpo após o corte. Os troncos são transportados para a fábrica, onde começa o processo de aproveitamento de resíduos, por meio da queima de biomassa nas caldeiras para geração de energia elétrica.

Na primeira etapa do processamento, as toras são picadas em pequenos pedaços uniformes, chamados de "cavacos". Cavacos que não atendem aos padrões de qualidade são reintroduzidos na caldeira de biomassa, caso não retornem ao processo produtivo. Em seguida, os cavacos são enviados ao digestor para o cozimento, etapa na qual produtos químicos são adicionados para separar a celulose e lignina da madeira. O efluente gerado neste processo passa por recuperação, incluindo uma fase de evaporação que concentra o licor preto para combustão na caldeira de recuperação, produzindo licor verde, vapor e energia.

Após o cozimento, a celulose é submetida a um processo de lavagem e depuração, que remove impurezas, como nós, pedaços de casca, areia, metais e outros materiais, destinados ao reaproveitamento. A celulose limpa passa pelo branqueamento e, finalmente, pela secagem, onde 90% da água é extraída e reutilizada.

O produto final, celulose branqueada em forma de folhas, é então preparado para comercialização (**Figura 3**).

## Produção de Celulose



Figura 3. Processo de produção de Celulose nas Fábricas 1 e 2 na Suzano, unidade de Três Lagoas (MS).

Durante o processo de produção de celulose, ambas as fábricas da Suzano em Três Lagoas geram energia elétrica a partir dos vapores liberados pelas caldeiras e pelo forno de cal, além da combustão de resíduos de madeira, como cavacos rejeitados e outros materiais, na caldeira de biomassa. Este sistema torna as fábricas autossustentáveis em energia elétrica, permitindo inclusive a exportação de excedentes para a rede pública.

Complementando esta estratégia sustentável, a Suzano adota padrões rigorosos de qualidade ambiental, com certificações nas normas ISO 14001 e 9001. A empresa é certificada pelo Programa Brasileiro de Certificação Florestal (CERFLOR) e pelo Programme for the Endorsement of Forest Certification (PEFC), que atesta práticas de manejo florestal responsável em toda a cadeia de suprimentos, seguindo critérios ambientais, sociais e éticos estabelecidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) em parceria com diversas entidades do setor florestal. Além disso, a Suzano mantém controle integral de sua cadeia produtiva de celulose por meio de um sistema de rastreamento de cadeia de custódia, que garante a rastreabilidade desde o cultivo

florestal até a etapa final da produção, assegurando a origem e a responsabilidade socioambiental de seus produtos (**Figura 4**).



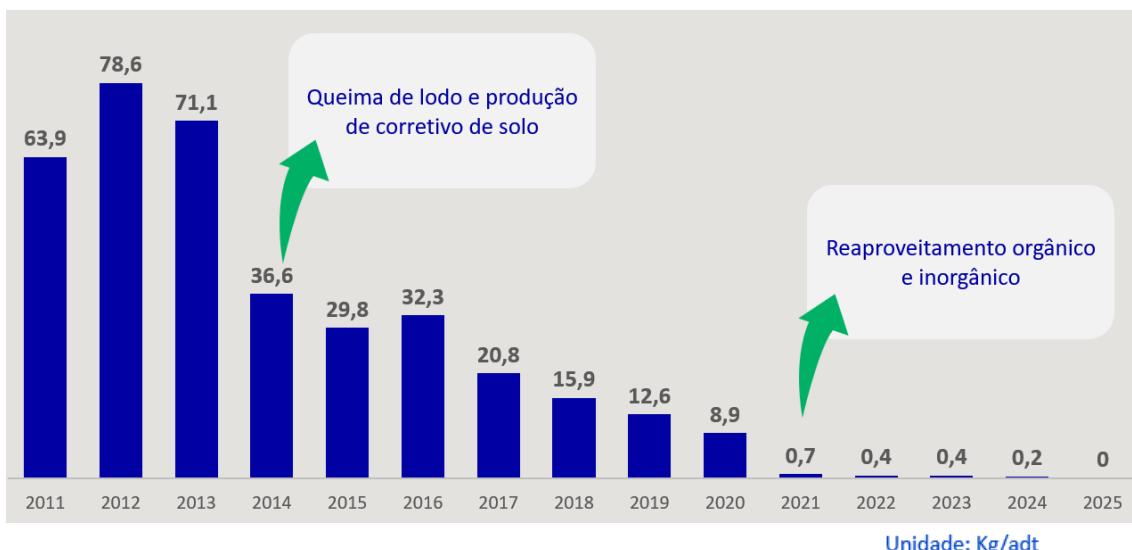
**Figura 4. Políticas de qualidade em que se baseiam os sistemas de gestão de qualidade e gestão ambiental, selos relacionados aos manejos florestais e rastreamento de produtos.**

A Suzano implementou um programa de metas de redução de resíduos direcionados para aterros (kg/t) que se baseia em marcos estratégicos, cada um deles representando avanços significativos na gestão de resíduos e na sustentabilidade de seus processos. O primeiro marco ocorreu em 2014, com a queima contínua de lodo biológico nas caldeiras e o início da produção de corretivo de solo, resultando em uma redução de quase 50% no volume de resíduos enviados aos aterros em comparação ao ano anterior. Em 2017, o segundo marco consolidou-se com melhorias no processo produtivo que diminuíram a geração de resíduos de palitos e permitiram a sua venda, além de aumentar a reutilização de resíduos sólidos dentro da própria fábrica, alcançando uma redução de 36% nos resíduos destinados a aterros.

Em 2020, a Suzano atingiu o terceiro marco ao iniciar a produção de fertilizantes a partir do lodo primário das Estações de Tratamento de Efluentes (ETEs), integrando também os resíduos da segunda fábrica na produção de corretivo de solo e fertilizantes, o que reduziu em mais 30% o envio de resíduos a aterros. Finalmente, em 2021, foi lançado o quarto marco, com a produção de um fertilizante de base orgânica proveniente do lodo biológico das ETEs, agora registrado no Ministério da Agricultura para comercialização, consolidando os esforços da Suzano na transformação de resíduos

em insumos valiosos e reforçando seu compromisso com a economia circular e a redução de impactos ambientais.

Durante estes 7 anos, de 2014 a 2021, a Suzano – Unidade de Três Lagoas/MS conseguiu reduzir em aproximadamente 99% do envio de seus resíduos a aterros, com marcos importantes que promoveram a reutilização, destinação consciente e valorização destes resíduos (**Figura 5**). Em 2025 a empresa destinou somente 0,3% dos seus resíduos para aterro.



**Figura 5. Cronologia de marcos para redução de envio de resíduos para aterro da Suzano – Unidade de Três Lagoas/MS.**

Atualmente, a Suzano produz corretivo de solo a partir de resíduos do processo industrial, incluindo *dregs*, *grits*, cinzas das caldeiras e lama de cal, todos subprodutos da produção de celulose. Já a produção de fertilizante é baseada nos lodos primários e secundários provenientes da Estação de Tratamento de Efluentes (ETE), além de biomassa de madeira e cinzas (ver **Figura 6**).

Para a fabricação do fertilizante, que é um produto 100% orgânico, a Suzano utiliza um sistema de valas e leiras, no qual o lodo passa por processos de desidratação e mineralização. Após essas etapas, o material é submetido à secagem e empacotamento para a comercialização. A Suzano possui autorização do Ministério da Agricultura para a venda desse fertilizante, alinhando sua operação a práticas sustentáveis e de economia circular.

O corretivo de solo, similar ao fertilizante, passa por um processo de desidratação e preparação que permite sua aplicação direta. Este corretivo é totalmente absorvido pelo setor florestal da Suzano, sendo utilizado especificamente para a correção de pH do solo nas áreas de cultivo de eucalipto. Esse uso sustentável permite o aproveitamento de resíduos do processo de produção de celulose para melhorar a qualidade do solo, contribuindo para o desenvolvimento de um ciclo de produção ambientalmente responsável.



**Figura 6. Produção de corretivo de solo e fertilizante pela empresa Vida dentro do site Fábril da Suzano – Unidade de Três Lagoas/MS.**

### **3.2. Captação e consumo de Água/Geração de efluentes**

O processo de produção de celulose requer grande quantidade de água, resultando na geração de efluentes que precisam ser tratados adequadamente antes de

serem lançados no ambiente. No caso das fábricas da Suzano em Três Lagoas, os efluentes são direcionados para a Estação de Tratamento de Efluentes (ETE), onde são submetidos a processos de tratamento biológico para garantir a conformidade com os limites legais antes do lançamento no rio Paraná. Este rio está inserido na bacia hidrográfica do Paraná, uma das maiores do Brasil, e, por esse motivo, sua gestão é de responsabilidade federal, com a Agência Nacional de Águas (ANA) sendo a autoridade competente para autorizar tanto a captação de água quanto o lançamento de efluentes, garantindo que os processos estejam alinhados com as normas ambientais e de preservação dos recursos hídricos (ANA, 2024). O cumprimento de tais regulamentações é fundamental para a preservação da qualidade da água e dos ecossistemas aquáticos locais, além de assegurar o uso responsável dos recursos hídricos.

A outorga de captação de água da Suzano (unidade de Três Lagoas) permite uma captação de água média de  $7.000\text{m}^3/\text{h}$  para a Fábrica 1 e  $9.000\text{m}^3/\text{h}$  para a Fábrica 2. A outorga também autoriza o lançamento médio de efluentes, sendo permitido  $7.000\text{m}^3/\text{h}$  para a Fábrica 1 e  $8.000\text{m}^3/\text{h}$  para a Fábrica 2. A água captada passa por processo de tratamento na Estação de Tratamento de água da Suzano (ETA), antes de ser encaminhada as fábricas.

Durante o período avaliado (Out/24 a Set/25), tanto a Fábrica 1 como a Fábrica 2 tiveram seus volumes de captação de água do rio Paraná bem abaixo do máximo permitido pelas outorgas. Com a Fábrica 1 captando em média  $3.420\text{ m}^3/\text{h}$  e a Fábrica 2 em média  $4.954\text{ m}^3/\text{h}$  (**Figura 7**). Cabe ressaltar que o ponto de captação de água está localizado após o ponto de lançamento de efluentes.

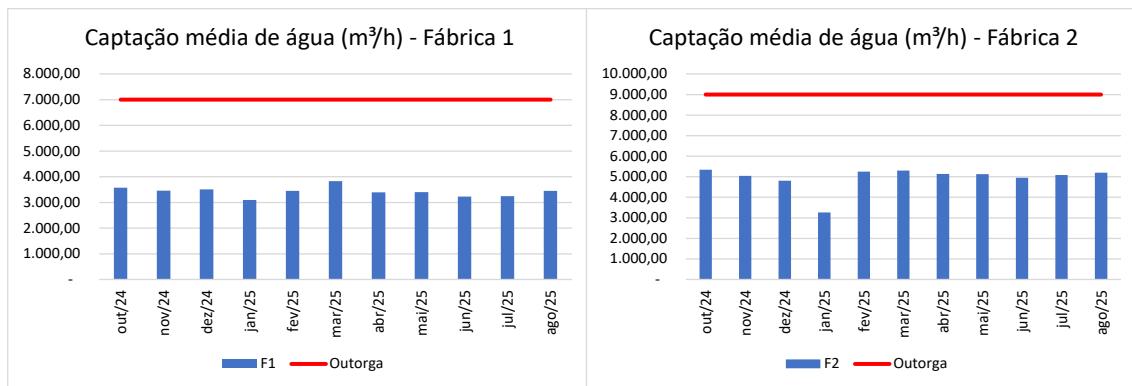


Figura 7. Captação de água nas Fábricas 1 e 2 entre Out/24 e Ago/25.

Em relação ao lançamento de Efluentes, tanto a Fábrica 1 como a Fábrica 2 tiveram seus volumes de lançamento no rio Paraná bem abaixo do máximo permitido pelas outorgas. Durante o período avaliado, a Fábrica 1 lançou em média 3.609,07 m<sup>3</sup>/h e a Fábrica 2 em média 4.016,11 m<sup>3</sup>/h (Figura 8).

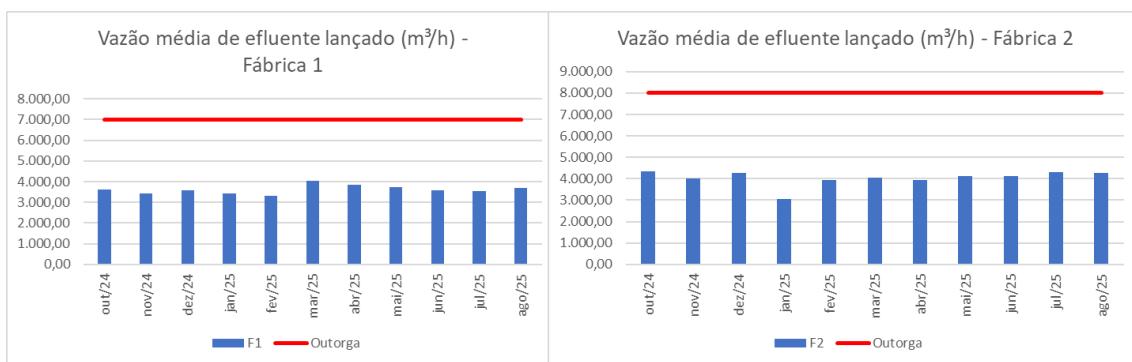


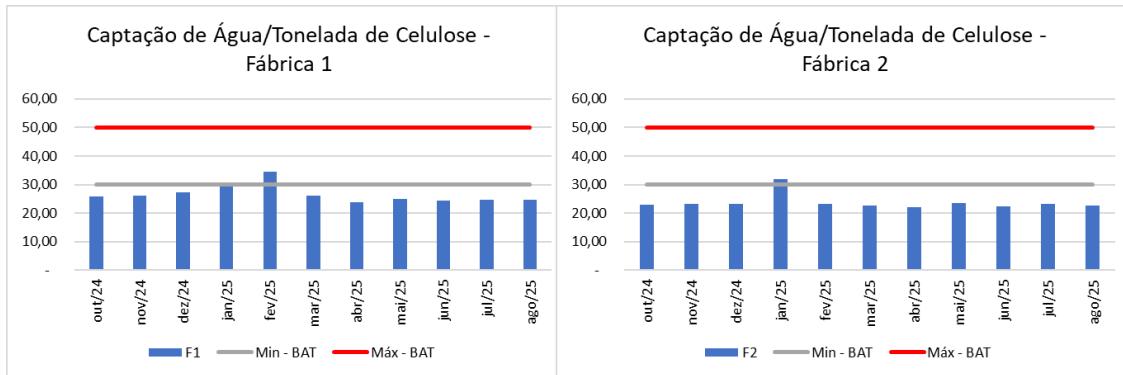
Figura 8. Volume de lançamento de efluentes nas fábricas 1 e 2 de Out/24 a Ago/25.

Uma análise crucial no consumo de água no processo de produção de celulose é a avaliação da captação de água por tonelada de celulose produzida, expressa em m<sup>3</sup>/adt (metros cúbicos por tonelada de celulose seca ao ar). De acordo com o European IPPC Bureau (2001), que estabelece as *Melhores Tecnologias Disponíveis* (BAT, em inglês) para fábricas de celulose, as instalações mais eficientes em termos de consumo de água apresentam índices entre 30 m<sup>3</sup>/adt e 50 m<sup>3</sup>/adt. Esses valores são considerados referência para práticas de menor impacto no consumo de água.

Quanto à geração de efluentes, os valores de referência para as melhores práticas variam entre 25 m<sup>3</sup>/adt e 50 m<sup>3</sup>/adt. Esses parâmetros visam otimizar a utilização de água e reduzir os impactos ambientais associados à produção de celulose,

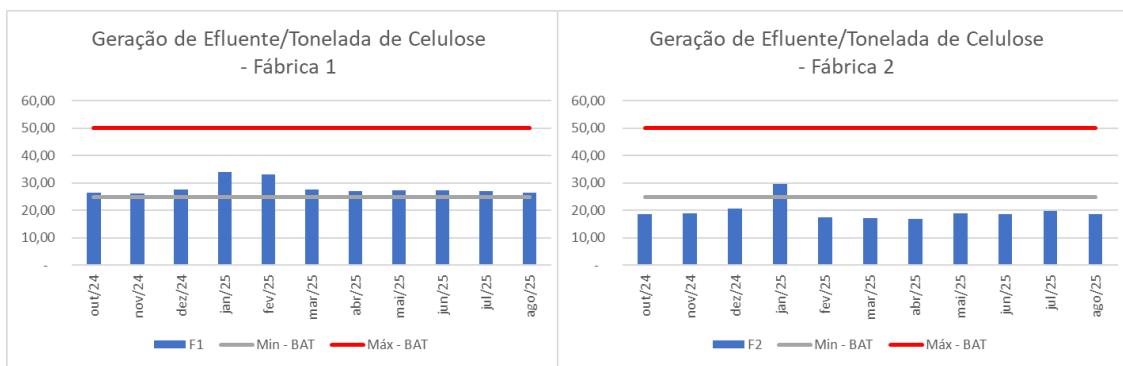
com foco no tratamento adequado dos efluentes gerados e na sustentabilidade hídrica no contexto industrial (European IPPC Bureau, 2001). O cumprimento dessas metas é essencial para minimizar o impacto ambiental e garantir a conformidade com as regulamentações ambientais internacionais.

Em relação a captação e água, os valores tanto da Fábrica 1 como da Fábrica 2 permaneceram abaixo do mínimo aceitável durante praticamente todo o período avaliado (Out/24 a Ago/25), com uma média de 27 m<sup>3</sup>/adt e 24 m<sup>3</sup>/adt (**Figura 9**). Resultados que demonstram que a produção de celulose da Suzano é referência em relação ao consumo consciente de água.



**Figura 9. Resultados de captação de água por tonelada de celulose produzida nas fábricas 1 e 2 da Suzano unidade de Três Lagoas no período de Out/24 a Ago/25.**

Semelhante ao observado para captação de água, ao avaliar a geração de efluente por tonelada de celulose produzida, ambas as Fábricas apresentaram valores abaixo do valor mínimo de referência, foi observado uma média de 28 m<sup>3</sup>/adt e 20m<sup>3</sup>/adt, respectivamente (**Figura 10**).



**Figura 10. Resultados de geração de efluentes por tonelada de celulose produzida nas fábricas 1 e 2 da Suzano unidade de Três Lagoas no período de Out/24 a Ago/25.**

### **3.3. Monitoramento do Efluente Tratado**

As estações de tratamento de efluentes das duas fábricas da Suzano (unidade Três Lagoas) são do tipo lodos ativados, com tratamento primário composto por: gradeamento, decantador primário, neutralização e resfriamento, e tratamento secundário composto por: tanque biológico, decantador secundário e emissário para o rio Paraná, além disso o sistema também possui uma lagoa de polimento, também tendo a possibilidade de direcionar o efluente para ela.

O monitoramento das estações é realizado internamente pela equipe da Suzano de forma contínua, e externamente no efluente tratado por laboratório terceirizado acreditado pela CgCre/Inmetro na ISO 17025, com frequência mensal em ambas as fábricas. Os parâmetros avaliados referente a LO 2764/2021 seguem descritos na **Tabela 1**. Estes resultados são comparados com as duas legislações vigentes, CONAMA 430/11 artigos 16 e 18 e CECA 36/12 artigos 32 e 34, para avaliação ao atendimento legal. O objetivo principal deste monitoramento é assegurar que os efluentes lançados pela Suzano (Unidade de Três Lagoas) no rio Paraná atendam integralmente os padrões de emissão estabelecidos pelas legislações anteriormente citadas.

**Tabela 1. Parâmetros avaliados por campanha amostral em ambas as fábricas referente a licença 2764/2024.**

Parâmetros	Unidade	Metodologia
Temperatura	°C	SMEWW 2550. 23st edition 2017
pH	-	SMEWW 4500 H+. 23st edition 2017
Oxigênio Dissolvido	mg/L	SMEWW 4500 O. 23st edition 2017
Condutividade	µS/cm	SMWW 2510. 24st edition 2023.
Sólidos Sedimentáveis	mg/L	SMEWW 23 2540F
DBO (Bruto e Tratado)	mg/L	SMEWW 23 5210B
Arsênio Total	mg/L	EPA 6010D:2018
Bário Total	mg/L	EPA 6010D:2018
Boro Total	mg/L	EPA 6010D:2018
Cádmio Total	mg/L	EPA 6010D:2018
Chumbo Total	mg/L	EPA 6010D:2018
Cianeto Livre	mg/L	SMEWW 23 4500-CN-F
Cianeto Total	mg/L	SMEWW 23 4500-CN-F
Cobre dissolvido	mg/L	EPA 6010D:2018
Cromo Hexavalente	mg/L	IOP-A 5.050
Cromo Total	mg/L	EPA 6010D:2018
Cromo Trivalente	mg/L	IOP-A 5.050
Estanho Total	mg/L	EPA 6010D:2018
Ferro Dissolvido	mg/L	EPA 6010D:2018
Manganês Dissolvido	mg/L	EPA 6010D:2018
Fluoreto	mg/L	EPA 300.1:1997

**Tabela 1. Parâmetros avaliados por campanha amostral em ambas as fábricas referente a licença 2764/2024.**

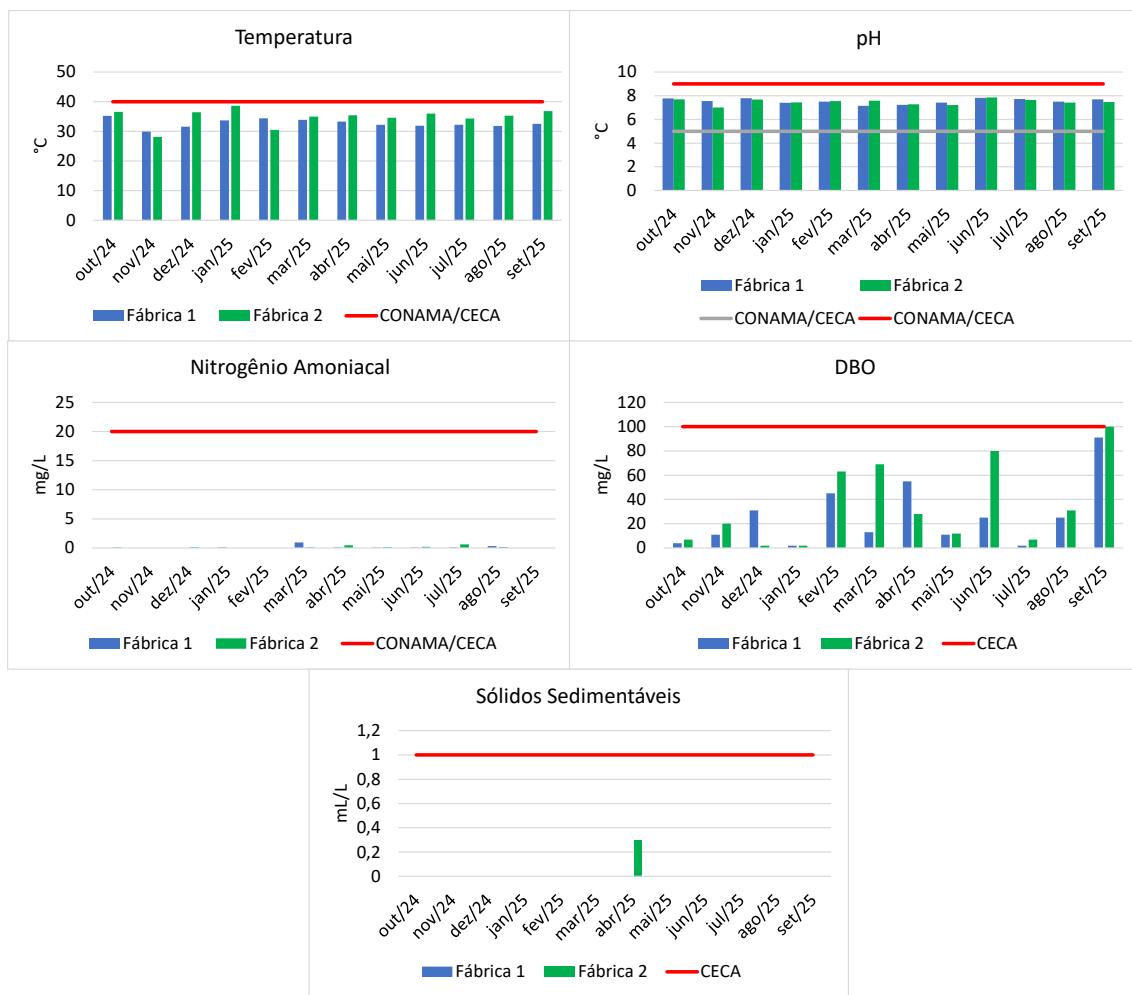
Parâmetros	Unidade	Metodologia
Mercúrio Total	mg/L	EPA 6010D:2018
Níquel Total	mg/L	EPA 6010D:2018
Nitrogênio Amoniacial	mg/L	SMEWW23 4500-NH3-D
Prata Total	mg/L	EPA 6010D:2018
Selênio total	mg/L	EPA 6010D:2018
Zinco total	mg/L	EPA 6010D:2018
Clorofórmio	mg/L	EPA 8260D:2018
Dicloroetenos	mg/L	EPA 8260D:2018
Estireno	mg/L	EPA 8260D:2018
Tetracloreto de carbono	mg/L	EPA 8260D:2018
Tricloroeteno	mg/L	EPA 8260D:2018
Cloreto	mg/L	EPA 300.1:1997
Naftaleno	µg/L	EPA 8270E:2018
Acenaftileno	µg/L	EPA 8270E:2018
Acenafteno	µg/L	EPA 8270E:2018
Fluoreno	µg/L	EPA 8270E:2018
Fenantreno	µg/L	EPA 8270E:2018
Antraceno	µg/L	EPA 8270E:2018
Fluoranteno	µg/L	EPA 8270E:2018
Pireno	µg/L	EPA 8270E:2018
Benzo (a) antraceno	µg/L	EPA 8270E:2018
Criseno	µg/L	EPA 8270E:2018
Fósforo	mg/L	EPA 6010D:2018
Alumínio	mg/L	EPA 6010D:2018
Sólidos Suspensos totais	mg/L	SM23 2540D
Turbidez	NTU	SM23 2130B
DQO	mg/L	IOP-A 5.015
Benzo (b) fluoranteno	µg/L	EPA 8270E:2018
Benzo (k) fluoranteno	µg/L	EPA 8270E:2018
Benzo(a)pireno	µg/L	EPA 8270E:2018
Indeno (1,2,3-cd) pireno	µg/L	EPA 8270E:2018
Dibenzo(a,h)antraceno	µg/L	EPA 8270E:2018
Benzo(g,h,i)perileno	µg/L	EPA 8270E:2018
AOX	mg/L	DIN-9562 :2005- 02 (H14)
Benzeno	mg/L	EPA 8260D:2018
Tolueno	mg/L	EPA 8260D:2018
Etilbenzeno	mg/L	EPA 8260D:2018
m+p-Xileno	µg/L	EPA 8260D:2018
o-Xileno	µg/L	EPA 8260D:2018
Xilenos	mg/L	EPA 8260D:2018
Ferro Total	mg/L	EPA 6010D:2018
Sulfeto	mg/L	SMEWW 23 4500-S2-G
Fenóis (Índice de Fenóis)	mg/L	ABNT NBR 10740:1989
Óleos e Graxas	mg/L	SMEWW 23 5520-F
Óleos Minerais	mg/L	SMEWW 23 5520-F
Óleos Vegetais e Gorduras Animais	mg/L	SMEWW 23 5520-F

Durante o período avaliado, a empresa contratada para realizar o monitoramento do efluente tratado foi a Acqualab Environmental (acreditada pela

CgCre/Inmetro na ISO 17025, sob o CRL 535), que foi responsável pela coleta das amostras e análise dos parâmetros físico-químicos e ecotoxicológicos. As coletas das amostras foram realizadas na saída do decantador secundário de ambas as Fábricas e entrada após torre de resfriamento, para avaliação da DBO do efluente bruto, para avaliação da eficiência de remoção da DBO.

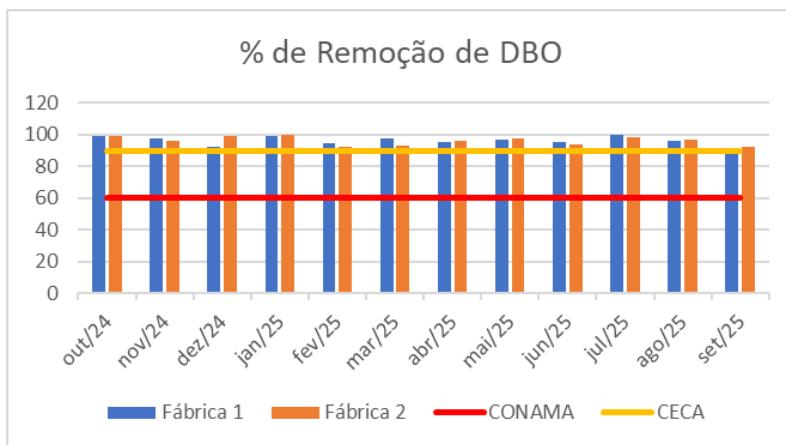
Ao avaliar os resultados no período de Out/24 a Set/25 foi possível observar que dos 54 parâmetros avaliados, 24 nunca foram detectados, apresentando resultados sempre abaixo dos limites de quantificação, grande parte destes são compostos orgânicos e metais.

Dentre os parâmetros avaliados que foram detectados, alguns são considerados críticos para o meio ambiente, podendo causar rápida desestabilização do corpo receptor quando lançado em desconformidade com os limites legisláveis, são eles: temperatura, pH, nitrogênio amoniacal, sólidos sedimentáveis e DBO. Ao avaliar os resultados destes parâmetros nas fábricas 1 e 2, não foi observado nenhum destes em desconformidade com as legislações vigentes durante todo o período avaliado (**Figura 11**).



**Figura 11. Resultados dos parâmetros físico-químicos avaliados no efluente tratado nas duas Fábricas da Suzano (Unidade Três Lagoas).**

Em relação a eficiência de remoção de DBO, ambas as fábricas cumpriram com o estabelecido pelo CONAMA 430/11, removendo o mínimo de 60% de DBO, e também ao estabelecido pela CECA 36/12, removendo o mínimo de 90% de DBO, conforme pode ser observado na **Figura 12**.



**Figura 12. Eficiência de remoção de DBO das Fábricas 1 e 2 das ETEs da Suzano no período de Out/24 a Set/25.**

Os resultados de toxicidade obtidos foram aplicados nas relações matemáticas descrita nas Equações 1, 2 e 3, conforme estabelecido pela **Resolução CONAMA 430/2011 artigo 18 e CECA 36/12 artigo 34**.

Essas legislações estabelecem que efluentes líquidos não devam causar ou possuir potencial para causar efeitos tóxicos para organismos aquáticos no corpo receptor, de acordo com os critérios estabelecidos pelo órgão ambiental.

O parágrafo 3º do art. nº 18, cita ainda que na ausência de critérios de ecotoxicidade estabelecidos pelo órgão ambiental para avaliar o efeito tóxico do efluente no corpo receptor as seguintes diretrizes devem ser obedecidas:

- Calcular a diluição do efluente no corpo receptor (CECR), expressa em % (Equação 1):

$$\text{CECR} = \frac{\text{Vazão média do efluente} \times 100}{\text{Vazão média do efluente} + \text{vazão de referência do corpo receptor}}$$

**Equação 1: Cálculo da diluição do efluente no corpo receptor.**

- Comparar o resultado do CECR com os resultados da toxicidade aguda e crônica. No caso de efluentes lançados em corpos receptores de água doce Classes 1 e 2, como é o caso do rio Paraná (Classe 2), o resultado de CECR deve ser menor ou igual ao valor da Concentração Letal Mediana (CL50) dividida por 10 (Equação 2), quando for realizado testes de ecotoxicidade

para medir o efeito tóxico agudo ou menor ou igual ao valor do CENO, quando for toxicidade crônica (Equação 3).

$$\text{CECR} (\%) \leq \frac{\text{CE50}}{10}$$

**Equação 2: Cálculo da CECR para CE50.**

$$\text{CECR} \leq \text{CENO}$$

**Equação 3: Cálculo da CECR para CENO.**

Onde:

**10** = fator utilizados para garantir a ausência de efeitos tóxicos;

**C.E.C.R** =Concentração do Efluente no Corpo Receptor, em %;

**Vazão de referência do corpo receptor** = Vazão do corpo de água utilizada como base para o processo de gestão, tendo em vista o uso múltiplo das águas;

**CE50** = Concentração do efluente que causa efeito agudo a 50% dos organismos aquáticos, em um determinado período de tempo, em %;

**CENO** = concentração do efluente que não causa efeito crônico observável, em %.

Os resultados encontrados para as duas Fábricas durante o período de Out/24 a Set/25, mostrou que tanto o efluente tratado da Fábrica 1 quanto o da Fábrica 2, não apresentaram potencial para causar efeito tóxico crônico e agudo aos organismos aquáticos do rio Paraná, apresentando 100% de atendimento legal. Por meio da **Tabela 2**, é possível verificar que os valores de CECR para as Fábricas 1 e 2, 0,038% e 0,048% respectivamente, sempre estiveram menores que os valor calculado de toxicidade máximo permitido para atendimento (VMP).

**Tabela 2. Resultados dos ensaios ecotoxicológicos agudos e crônicos realizados nos efluentes tratados das Fábricas 1 e 2 da Suzano, unidade de Três Lagoas.**

Campanha	Crônico				Agudo					
	<i>C.dubia</i>				<i>D.similis</i>				<i>D.rerio</i>	
	F1		F2		F1		F2		F1	F2
CECR %	0,038	VMP	0,048	VMP	0,038	VMP	0,048	VMP	0,038	0,048
<b>out/24</b>	NT	-	25,00%	2,50%	NT	-	NT	-	NT	NT
<b>nov/24</b>	25,00%	2,50%	50,00%	5,00%	NT	-	NT	-	NT	NT
<b>dez/24</b>	12,50%	1,25%	25,00%	2,50%	40,61%	0,41%	NT	-	NT	NT
<b>jan/25</b>	NT	-	25,00%	2,50%	NT	-	NT	-	NT	NT
<b>fev/25</b>	NT	-	25,00%	2,50%	NT	-	NT	-	NT	NT
<b>mar/25</b>	50,00%	5,00%	12,50%	1,25%	NT	-	NT	-	NT	NT
<b>abr/25</b>	50,00%	5,00%	12,50%	1,25%	NT	-	NT	-	NT	NT
<b>mai/25</b>	50,00%	5,00%	50,00%	5,00%	NT	-	NT	-	NT	NT
<b>jun/25</b>	NT	-	25,00%	2,50%	NT	-	NT	-	NT	NT
<b>jul/25</b>	NT	-	50,00%	5,00%	NT	-	NT	-	NT	NT
<b>ago/25</b>	NT	-	50,00%	5,00%	NT	-	48,11%	0,48%	NT	NT
<b>set/25</b>	NT	-	50,00%	5,00%	NT	-	NT	-	NT	NT
<b>Atende*</b>	-	Sim	-	Sim	-	Sim	-	Sim	-	Sim

### **3.4. Qualidade das Águas superficiais do rio Paraná e suas comunidades aquáticas**

O acompanhamento e monitoramento da qualidade de um corpo hídrico busca obter informações sobre suas condições biológicas, químicas, físicas e ecológicas (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2017), sendo estas informações fundamentais não somente para sua caracterização, mas também para detecção de possíveis impactos ambientais que podem ocorrer, bem como sua minimização (BUENO *et al.*, 2005).

Os efluentes gerados nas fábricas da Suzano (unidade Três Lagoas), após passar por um rigoroso tratamento primário e secundário em suas estações de tratamento de efluentes, do tipo lodos ativados, são lançados nas águas do rio Paraná, no ponto antes de sua captação de água. Tendo em vista a importância do rio, a conservação da biodiversidade das espécies que ali habitam, a Suzano realiza o monitoramento de sua qualidade, por meio de análises físico-químicas, ecotoxicológicas e ecológicas por meio da avaliação das comunidades aquáticas, consideradas bioindicadoras de qualidade ambiental. O empreendimento busca por meio deste estudo, além do atendimento a requisitos legais, oferecer conhecimento para que a empresa possua uma política ambiental fundamentada em bases científicas.

O monitoramento das águas superficiais foi realizado trimestralmente, no qual foram realizadas análises físico-químicas e microbiológicas, análises ecotoxicológicas e das comunidades aquáticas, de acordo com a LO 2764/2024.

Os parâmetros físico-químicos e microbiológicos seguem descritos na **Tabela 3** de acordo com a licença LO 2764/2024, sendo comparados ao CONAMA 357/05 para águas doces de rios de classe 2 e a CECA 36/12 para verificação de enquadramento legal e avaliação da qualidade do rio. Nos ensaios ecotoxicológicos foram avaliados o efeito agudo utilizando os organismos *Daphnia similis* e *Danio rerio* e o efeito crônico utilizando a *Ceriodaphnia dubia*. As avaliações das comunidades aquáticas são realizadas nas comunidades fitoplanctônicas, zooplancônicas, macrofauna bentônica e associada e da Ictiofauna, na **Tabela 4** segue resumo das metodologias utilizadas no monitoramento destes organismos.

**Tabela 3. Análises físico-químicas de acordo com a LO 2764/2024.**

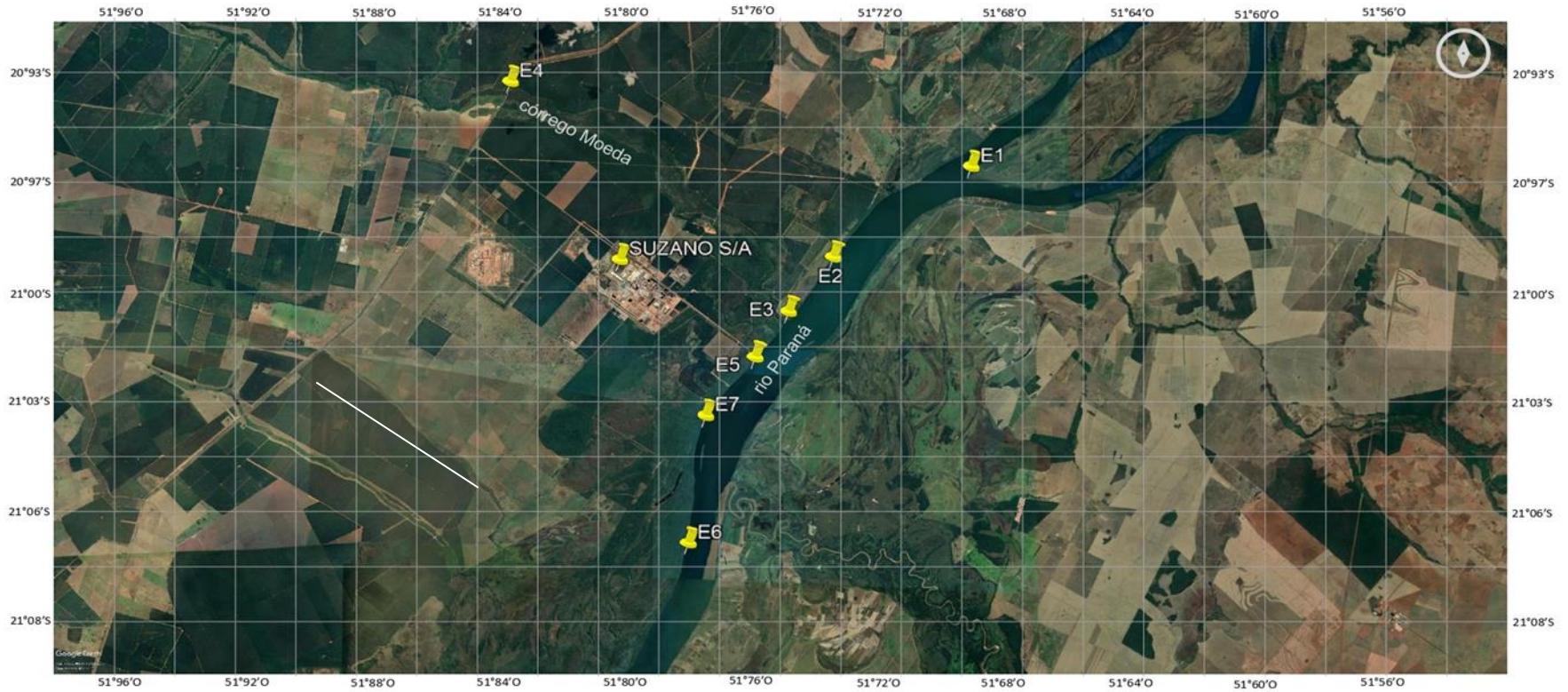
PARÂMETROS			
pH	Oxigênio Dissolvido	Condutividade	Óleos e Graxas* Visíveis
Temperatura	Condutividade	HCH gama (Lindano)	Criseno
Cianeto Livre	Fósforo	Cromo	p,p'-DDT + p,p'-DDD + p,p'- DDE
Nitrogênio Ammoniacal	Lítio	Ferro Dissolvido	Selênio
Sólidos Dissolvidos Totais	Mercúrio	Chumbo	Dibenzo(a,h)antraceno
Sólidos Sedimentáveis	Níquel	Cobalto	Endrin
Sólidos Dissolvidos Fixos	Prata	Cobre Dissolvido	Estireno
Sólidos Dissolvidos Voláteis	Demeton (Demeton-O + Demeton-S)	Benzo(b)fluoranteno	Etilbenzeno
Sólidos Suspensos Fixos	Vanádio	Benzo(k)fluoranteno	Gution (Metil-Azinfós)
Sólidos Suspensos Totais	Sólidos Suspensos Voláteis	Carbaril	Hexaclorobenzeno
Zinco	Cálcio	Boro	Indeno(1,2,3-cd)pireno
Cloreto	Potássio	Cádmio	Malation
Fluoreto	Sódio	Benzo(a)antraceno	Metoxicloro
Nitrato (como N)	Dureza	Benzo(a)pireno	Paration
Nitrito (como N)	1,1-Dicloroeteno	Bário	Pentaclorofenol
Sulfato	1,2-Dicloroetano	Berílio	Tetracloreto de Carbono
Alumínio Dissolvido	Tetracloroeteno (Tetracloroetileno)	Heptacloro + Heptacloro Epóxido	Tetracloroeteno (Tetracloroetileno)
Antimônio	2,4-Diclorofenol	Benzeno	2-Clorofenol
Arsênio	2,4,6-Triclorofenol	Clordano (cis + trans)	Tolueno
Triclorobenzenos (1,2,3-TCB + 1,2,4-TCB)	Endosulfan (I + II + Sulfato)	Cloreto de Metileno (Diclorometano)	Tributilestanho
HCH gama (Lindano)	DBO	Fenóis Totais	Surfactantes
DQO Filtrado	Escherichia coli	2,4,5-TP	Xilenos
Nitrogênio Total	Coliformes Totais	Acrilamida	Aldrin + Dieldrin
Glifosato	2,4-D	Alacloro	PCBs
Urânio	2,4,5-T	Atrazina	Simazina
Trifluralina	Mirex	Metolacloro	Benzidina
Toxafeno			

**Tabela 4. Metodologia utilizada nas análises das comunidades aquáticas.**

Comunidades Aquáticas	
Fitoplâncton	Análise Quantitativa realizada em superfície e fundo. Análise qualitativa por meio de arrastos horizontais.
Zooplâncton	Análise Quanti/Qualitativa arrastes verticais.
Macrofauna bentônica e associada	Análise Quanti/Qualitativa em amostra composta (3 lançamentos) Análise de varreduras nas macrófitas e vegetação marginal
Ictiofauna	Redes de espera, arrastes e varreduras com puçás em áreas marginais
Ensaios Ecotoxicológicos	
<i>Ceriodaphnia dubia</i>	ABNT NBR 13373:2022 - Ecotoxicologia aquática - Toxicidade crônica - Método de ensaio com <i>Ceriodaphnia</i> spp (Crustacea, Cladocera)
<i>Daphnia similis</i>	ABNT NBR 12713:2022 - Ecotoxicologia aquática – Toxicidade aguda – Método de ensaio com <i>Daphnia</i> spp (Crustacea; Cladocera)

São monitoradas 7 estações de amostragem no rio Paraná, localizadas a Montante (1, 2 e 3) e a Jusante (5, 6 e 7) da fábrica da Suzano e no córrego Moeda (4) (**Figura 13**). Em todas as estações são monitorados todos os parâmetros já citados anteriormente.

Durante o período avaliado, as coletas das amostras e avaliação dos resultados foi realizada pela Acqua Consulting, empresa acreditada pela Cgcre/Inmetro na ISO/IEC 17025 para realização de toda a amostragem e análises.



**Mapa de localização das estações de Amostragem**

**SUZANO S/A**

Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais do rio Paraná e  
córrego Moeda (MS)



Pontos de Amostragem	Coordenadas (em graus decimais)	
E斯塔ção 01	20°57.925'S	51°42.120'O
E斯塔ção 02	20°59.456'S	51°44.423'O
E斯塔ção 03	21°00.374'S	51°45.165'O
E斯塔ção 04	20°56.481'S	51°49.814'O
E斯塔ção 05	21°01.137'S	51°45.719'O
E斯塔ção 06	21°04.230'S	51°46.811'O
E斯塔ção 07	21°02.113'S	51°46.531'O

Imagem Google Earth 2022 Maxar Technologies

Imagem Google Earth 2022 CNRS/Airbus

**Figura 13. Localização da área de estudo com as estações de coleta no rio Paraná e córrego Moeda.**

Em relação aos resultados físico-químicos e microbiológicos encontrados durante o período de Out/24 a Set/25, foi possível avaliar que a qualidade das águas do rio Paraná na área do monitoramento manteve-se semelhante entre as campanhas.

Todos os parâmetros avaliados apresentaram se dentro dos limites legisláveis, com 60% nem chegando a ser detectado, com exceção de *E.coli* na estação 4 (Montante) na campanha de Fev/25, o fósforo total em todas as estações na campanha de Nov/24, nas estações 1 e 4 na campanha de Fev/25 e na estação 4 na campanha de Mai/25, com maior incidência nas estações a montante do lançamento de efluentes da Suzano, principalmente na estação 4, localizada dentro do córrego Moeda (**Figura 14**). Estes resultados foram encontrados em sua maioria nos pontos a montante do lançamento de efluentes da Suzano, e quando encontrados a jusante, também foram encontrados a montante, não sendo possível correlacionar estes resultados ao lançamento do empreendimento.

A presença de fósforo nas águas do rio Paraná é amplamente documentada, sendo relatada inclusive nos relatórios de qualidade das águas superficiais do estado de Mato Grosso do Sul, realizado pelo IMASUL (2022). O fósforo é um nutriente essencial para o crescimento das plantas e é comumente encontrado em formas dissolvidas e particuladas nos corpos d'água. No contexto do rio Paraná, sua ocorrência está associada a uma série de fatores, incluindo processos naturais e atividades humanas, contribuindo para a carga de fósforo total presente nas águas do rio, afetando sua qualidade e ecossistemas aquáticos associados. Durante o monitoramento realizado pela Suzano S/A, foi possível observar um comportamento sazonal marcante do fósforo durante as estações do ano nas águas da área monitorada, com as condições hidrológicas e os processos naturais exercendo impactos distintos na concentração e distribuição do fósforo nas águas do rio.

Durante o período de chuvas intensas, o aumento substancial do volume de água no rio pode resultar em uma diluição das concentrações de fósforo, especialmente em trechos mais largos e profundos do rio (SOUZA FILHO et al., 2010). No entanto, em áreas mais restritas e sujeitas a menor diluição, como os trechos de planície de inundação e

os corpos d'água próximos às margens, as concentrações de fósforo podem permanecer relativamente altas. Durante os períodos de estiagem, o volume reduzido de água no rio pode levar a uma maior concentração de nutrientes, incluindo o fósforo, devido a menor diluição.

Também foram detectadas as presenças dos metais ferro, alumínio, chumbo e cobre nas águas de algumas estações durante o período avaliado, contudo, está ocorrência nas águas do rio Paraná já foi estudada por diversos pesquisadores, que concluíram estar relacionada com as características do solo da região (ESTEVES, 1988; FREEDMAN, 1995; OCHIAI, 1995).

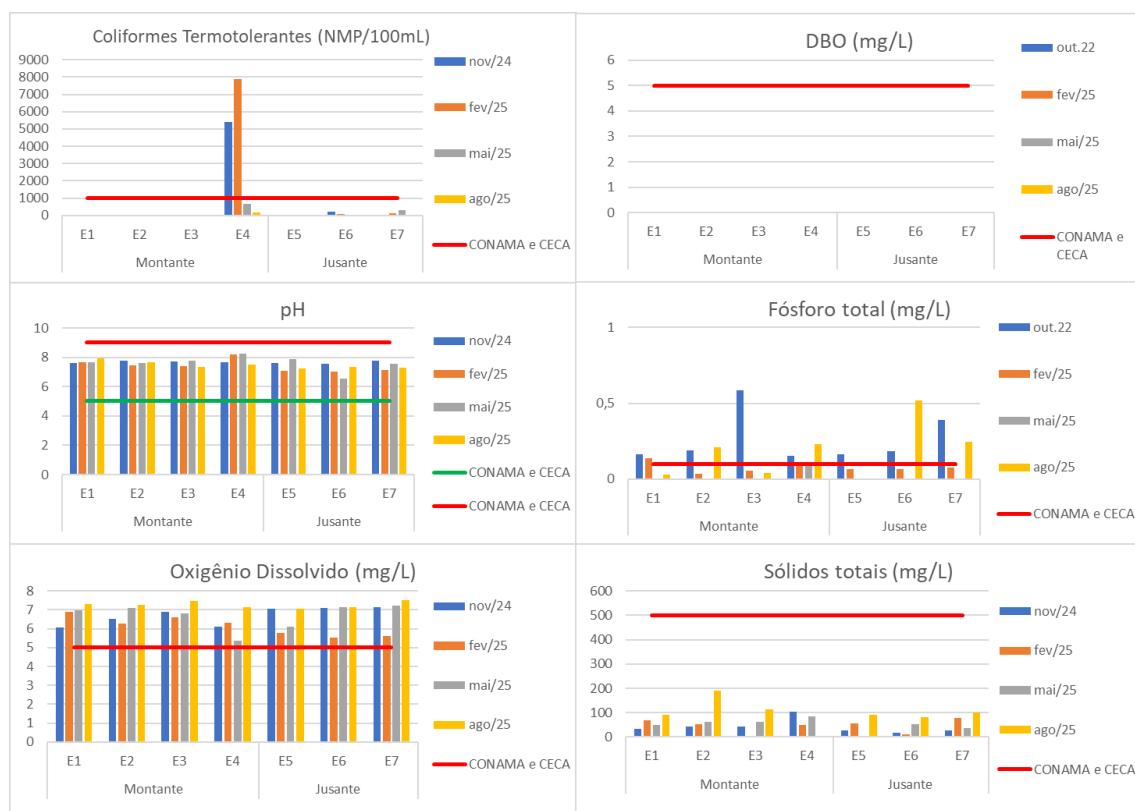
As ocorrências de metais e metais dissolvidos nas águas do monitoramento estão dentro do histórico observado, e também de acordo com o que já foi observado nas águas do rio Paraná e córrego Moeda em estudos pretéritos, que concluíram que o aumento destes compostos na água se deve ao aumento das chuvas, que carregam pelo escoamento superficial e subsuperficial, bem como pela lixiviação, estes compostos para água, que estão presentes naturalmente no solo da região (SOUZA et al., 2020; IMASUL, 2021). A presença dos metais no córrego Moeda (Estação 4) já foi amplamente estudada, e de acordo com Souza *et al* (2020) e Gomes (2016) a contaminação natural por ferro, cobre, manganês e alumínio nas águas do córrego são típicas de áreas de cerrado, no entanto, o desmatamento das matas ciliares e a falta de manejo adequado da terra e dos animais, também contribuem para acentuar a contaminação da água por esses metais.

Na **Figura 14** seguem apresentados alguns parâmetros ambientais que são importantes para avaliação da qualidade das águas, por meio do IQA (Índice de Qualidade das Águas) índice criado pela ANA (Agência Nacional de Águas) que é possível classificar as águas em relação aos resultados físico-químicos. De acordo com os resultados encontrados na área do monitoramento, as águas do rio Paraná ficaram classificadas entre boas e ótimas durante todo o período avaliado nas 7 estações de amostragem, indicando que os parâmetros encontrados fora dos limites legislativos não

foram suficientes para alterar a qualidade das águas do rio, que se apresentam condizentes com rios de Classe 2 (**Tabela 5**).

**Tabela 5 Resultados do IQA calculado a partir dos resultados físico-químicos encontrados nas 7 estações de amostragem.**

Campanha	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7
nov/24	86	89	79	64	88	76	86
fev/25	83	94	83	63	92	79	79
mai/25	91	95	91	69	91	86	79
ago/25	92	87	92	75	93	84	89



**Figura 14. Parâmetros físico-químicos avaliados nas 7 estações de amostragem, que são utilizados para o cálculo do IQA.**

Em relação aos resultados ecotoxicológicos, durante o período avaliado, não foi observado efeito tóxico agudo em todas as estações de amostragem, nem para o peixe *D.rerio*, nem para o microcrustáceo *Daphnia similis*. Em relação ao efeito tóxico crônico para *C.dubia*, foi observado toxicidade na estação 4 (Montante) na campanha de nov/24 (**Tabela 6**). A estação que apresentou toxicidade crônica está localizada a montante do lançamento da Suzano, dentro do córrego Moeda. Com estes resultados, ficou evidente

que o lançamento da Suzano não interferiu na qualidade das águas do rio Paraná, não apresentando potencial de causar impacto em relação a toxicidade, durante o período avaliado.

**Tabela 6. Resultados de toxicidade crônica e aguda encontrada em todos os pontos monitorados durante o período de Out/24 a Set/25.**

Estações	Org.	2024		2025	
		nov	fev	mai	ago
E1	C.D	NT	NT	NT	NT
	D.S	NT	NT	NT	NT
	D.R	NT	NT	NT	NT
E2	C.D	NT	NT	NT	NT
	D.S	NT	NT	NT	NT
	D.R	NT	NT	NT	NT
E3	C.D	NT	NT	NT	NT
	D.S	NT	NT	NT	NT
	D.R	NT	NT	NT	NT
E4	C.D	T	NT	NT	NT
	D.S	NT	NT	NT	NT
	D.R	NT	NT	NT	NT
E5	C.D	NT	NT	NT	NT
	D.S	NT	NT	NT	NT
	D.R	NT	NT	NT	NT
E6	C.D	NT	NT	NT	NT
	D.S	NT	NT	NT	NT
	D.R	NT	NT	NT	NT
E7	C.D	NT	NT	NT	NT
	D.S	NT	NT	NT	NT
	D.R	NT	NT	NT	NT

Em relação as comunidades aquáticas, também ficou evidente que o lançamento da Suzano não interferiu na densidade e diversidade dos grupos avaliados. Também ficou evidente, que as alterações observadas estão relacionadas as alterações climáticas que acometem a região, que apresenta mudanças sazonais marcantes, no qual o verão é bastante chuvoso com altas temperaturas e o inverno é seco, com temperaturas mais amenas. Além disso, cabe destacar, que a vazão do rio sofre frequentes alterações, não só relacionadas a sua sazonalidade, a retenção de água nos reservatórios também acaba interferindo nas dinâmicas populacionais do rio.

Em relação a densidade de algas (Fitoplâncton), durante o período avaliado (Out/24 a Set/25) foram observadas 102 espécies diferentes de algas, que são comumente observadas em rios de água doce (**Tabela 7**). O inventário de espécies

encontradas na área do monitoramento já foi descrito em trabalhos já realizados previamente na região (Silva *et al.*, 2001; REYNOLDS, 1988; BROOK, 1981; MARGALEF, 1983; SPIJKERMAN *et al.*, 1994; HUSZAR, 1994).

**Tabela 7.** Inventário de espécies encontradas na comunidade Fitoplânctonica durante o período avaliado.

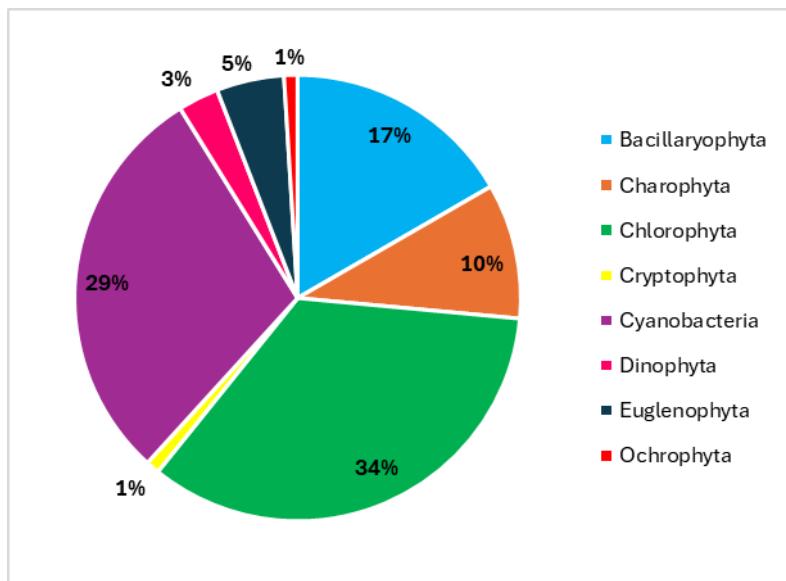
<b>Cyanophyta</b> <b>Cyanophyceae</b> <i>Aphanocapsa delicatissima</i> <i>Aphanocapsa</i> sp. <i>Anathece</i> sp. Células livres de <i>Microcystis</i> sp. <i>Coelomorion</i> sp. <i>Cuspidothrix</i> sp. <i>Cyanogranis ferruginea</i> <i>Cylindrospermopsis</i> sp. <i>Dolichospermum</i> sp. <i>Dolichospermum</i> cf. <i>solitarium</i> <i>Dolichospermum</i> <i>spiroides</i> <i>Komvophoron schmidlei</i> <i>Geitlerinema splendidum</i> <i>Geitlerinema unigranulatum</i> <i>Limnococcus</i> sp. <i>Limnoraphis</i> sp. <i>Merismopedia</i> cf. <i>punctata</i> <i>Mastigocladus</i> sp. <i>Merismopedia glauca</i> <i>Microcystis aeruginosa</i> <i>Microcystis protocystis</i> <i>Microcystis</i> sp. <i>Microcystis wesenbergii</i> <i>Nodularia</i> sp. Cianobactéria filamentosa homocitada 1 <i>Oscillatoria</i> sp. <i>Planktothrix</i> sp. <i>Planktolyngbya</i> sp. <i>Pseudanabaena mucicola</i> <i>Pseudanabaena catenata</i> <i>Pseudanabaena</i> sp.1 <i>Pseudanabaena</i> sp.2 <i>Raphidiopsis</i> sp. <b>Charophyta</b> <b>Zygnematophyceae</b> <i>Actinotaenium cucurbitinum</i> <i>Actinastrum</i> sp. <i>Closterium</i> sp. <i>Cosmarium</i> sp. <i>Cosmarium quadrum</i> <i>Euastrum</i> cf. <i>spinulosum</i> <i>Euastrum</i> sp. <i>Gonatozygon aculeatum</i>	<i>Synechocystis aquatilis</i> <b>Chlorophyta</b> <b>Chlorophyceae</b> <i>Asterococcus</i> sp. <i>Coelastrum microporum</i> <b>Chlorophyta</b> <b>Chlorophyceae</b> <i>Coelastrum reticulatum</i> <i>Coenochloris</i> sp. <i>Chlamydomonas</i> sp. <i>Desmodesmus</i> sp. <i>Desmodesmus bicaudatus</i> <i>Desmodesmus opoliensis</i> <i>Eudorina elegans</i> <i>Kirchneriella contorta</i> var. <i>elongata</i> <i>Kirchneriella diana</i> <i>Monoraphidium griffithii</i> <i>Monoraphidium contortum</i> <i>Oedogonium</i> sp. <i>Pandorina</i> sp. <i>Pediastrum simplex</i> <i>Pediastrum duplex</i> var. <i>gracilimum</i> <i>Radiococcus fottii</i> <i>Scenedesmus</i> sp. <i>Sphaerocystis</i> sp. <i>Tetrastrum</i> sp. <b>Treuboxiophyceae</b> <i>Actinastrum hanzstischii</i> <i>Botryococcus braunii</i> <i>Crucigenia tetrapedia</i> <i>Crucigeniella rectangularis</i> <i>Dictyosphaerium pulchellum</i> <i>Micractinium bornhemiense</i> <i>Oocystis</i> sp. <b>Bacillariophyta</b> <b>Coscinodiscophyceae</b> <i>Aulacoseira ambigua</i> var. <i>ambigua</i> <i>Aulacoseira granulata</i> var. <i>granulata</i> <i>Melosira</i> sp. <b>Mediophyceae</b> <i>Cyclotella</i> sp. <i>Terpsinoe</i> sp. <b>Bacillariophyceae</b> <i>Aulacoseira</i> sp.
---	--

<i>Hyalotheca dissiliens</i>	<i>Gomphonema</i> sp.
<i>Mougeotia</i> sp.	<i>Amphora</i> sp.
<i>Spirogyra</i> sp.	<i>Cymbella</i> sp.
<i>Sphaerozosma laeve</i>	<i>Diploneis</i> sp.
<i>Spondylosium planum</i>	<i>Eunotia</i> sp.
<i>Staurastrum quadrangulare</i>	<i>Fragilaria</i> sp.
<i>Staurastrum rotula</i>	<i>Navicula</i> sp.

**Tabela 7. Inventário de espécies encontradas na comunidade Fitoplancônica durante o período avaliado.**

<b>Charophyta</b>	<b>Bacillariophyceae</b>
<b>Zygnematophyceae</b>	<i>Pinnularia</i> sp.
<i>Staurastrum</i> sp.	<i>Surirella</i> sp.
<i>Stauromedesmus</i> sp.	<i>Synedra</i> sp.
<i>Staurastrum margaritaceum</i>	<i>Tabellaria</i> sp.
<i>Staurastrum leptocladum</i>	<i>Frustulia</i> sp.
<i>Staurastrum setigerum</i>	<i>Gyrosigma</i> sp.
<i>Stauromedesmus triangularis</i>	<b>Ochrophyta</b>
<i>Xanthidium</i> cf. <i>antilopaeum</i>	<b>Synurophyceae</b>
<b>Euglenophyta</b>	<i>Mallomonas</i> sp.
<b>Euglenophyceae</b>	<b>Tribophyceae (Xanthophyceae)</b>
<i>Euglena</i> sp.	<i>Isthmochloron lobulatum</i>
<i>Euglena sanguinea</i>	<b>Dinophyta</b>
<i>Lepocinclis ovum</i>	<b>Dinophyceae</b>
<i>Trachelomonas volvocina</i>	<i>Gymnodinium</i> sp.
<i>T. volvocinopsis</i>	<i>Peridinium</i> sp.
<i>Trachelomonas armata</i>	<i>Ceratium hirundinella</i>
<i>Trachelomonas superba</i>	<b>Cryptophyta</b>
<i>Trachelomonas</i> sp.	<b>Cryptophyceae</b>
<b>Xanthophyceae</b>	<i>Cryptomonas</i> sp.
<i>Tetrapleton</i> sp.	

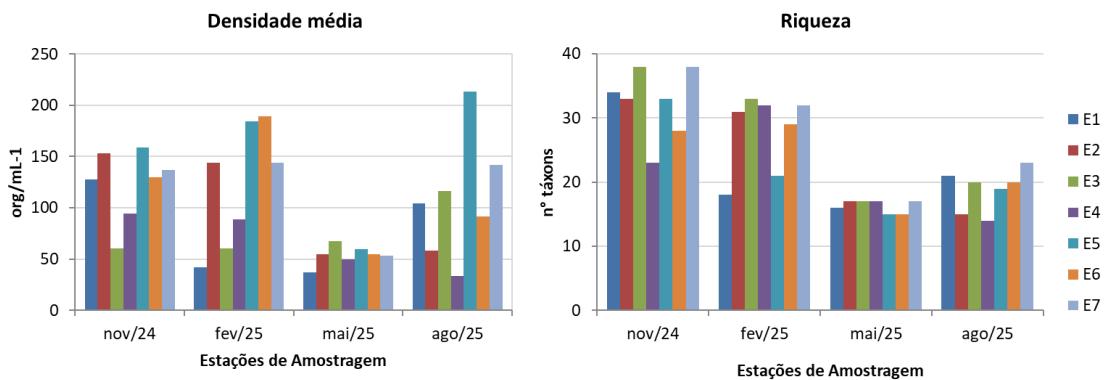
Dentre as espécies encontradas, o grupo das Chlorophytas foi o que apresentou maior número de espécies registradas representando 34% das espécies encontradas, seguida pelo grupo das Cianobactérias com 29% (**Figura 15**).



**Figura 15.** Porcentagem de espécies encontradas divididas por filo, durante o período avaliado.

Nenhuma espécie foi encontrada em abundância ao ponto de ser considerado um “boom” indicando eutrofização do local. A qualidade das águas parece propiciar um maior desenvolvimento das diatomáceas, porém também foi encontrado densidade de cianobactérias considerável, não ultrapassando em nenhuma das campanhas o limite estabelecido pelo CONAMA 357/05 de 50.000 cél/mL. Esta comunidade se mostrou rica e sua densidade e diversidade variou entre as estações de amostragem, e entre as campanhas, não sendo possível encontrar um padrão para a variação da densidade (**Figura 16**).

A avaliação desta comunidade planctônica mostrou que a área de monitoramento se encontrava com características ótimas e típicas de rios de classe 1. Também foi possível observar que as estações a jusante e a montante do lançamento da Suzano estavam bastante similares quanto à riqueza, diversidade e equitabilidade de espécies, indicando assim, que o lançamento de efluentes do empreendimento não teve potencial para causar impacto na qualidade desta comunidade de organismos em sua área de influência.



**Figura 16.** Densidade média e riqueza de espécies da comunidade fitoplânctonica nas 7 estações de amostragem dentro do período de Out/24 a Set/25.

A comunidade zooplânctonica apresentou 89 diferentes espécies de organismos durante o período avaliado, com espécies típicas de ambientes dulcícolas (**Tabela 8**).

**Tabela 8.** Inventários de espécies da comunidade zooplâncton encontradas no período avaliado na área monitorada.

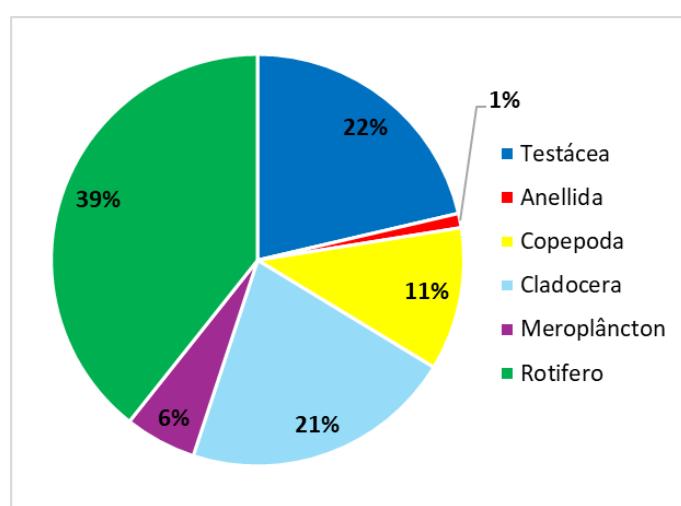
Testácea	Cladocera	Rotífero
<i>Arcella conica</i>	<i>Alona</i> sp.	<i>Brachionus falcatus</i>
<i>Arcella costata angulosa</i>	<i>Bosmina hagmani</i>	<i>Brachionus patulus var. macracanthus</i>
<i>Arcella hemisferica undulata</i>	<i>Bosmina</i> sp.	<i>Brachionus quadidentatus</i>
<i>Arcella megastoma</i>	<i>Bosmina tubicen</i>	<i>Brachionus</i> sp.
<i>Arcella</i> sp.	<i>Bosminopsis</i> sp.	<i>Cephalodella</i> sp.
<i>Arcella</i> sp.1	<i>Ceriodaphnia</i> sp.	<i>Conochilus</i> sp.
<i>Arcella</i> sp.2	<i>Ceriodaphnia dubia</i>	<i>Euchlanis</i> sp.

**Tabela 8** Inventários de espécies da comunidade zooplâncton encontradas no período avaliado na área monitorada.

Testácea	Cladocera	Rotífero
<i>Arcella</i> sp.3	<i>Ceriodaphnia</i> sp.	<i>Filinia</i> sp.
<i>Arcella vulgaris</i>	<i>Chydoridae</i>	<i>Gastropus</i> sp.
<i>Arcella vulgaris f. undulata</i>	<i>Daphnia gessneri</i>	<i>Kellicotia</i> sp.
<i>Centropyxis aculeata</i>	<i>Daphnia lumholtzi</i>	<i>Keratella cochlearis</i>
<i>Centropyxis discoides</i>	<i>Daphnia</i> sp.	<i>Keratella</i> sp.
<i>Centropyxis</i> sp.	<i>Diaphanosoma</i> sp.	<i>Lecane bulla</i>
<i>Diffugia</i> sp.	<i>Diaphanosoma</i> sp.1	<i>Lecane crepida</i>
<i>Diffugia</i> sp.1	<i>Diaphanosoma</i> sp.2	<i>Lecane leontina</i>
<i>Diffugia</i> sp.2	<i>Ilyocryptus</i> sp.	<i>Lecane luna</i>
<i>Diffugia</i> sp.3	<i>Macrothrix</i> sp.	<i>Lecane lunaris</i>
<i>Leuquereusia</i> sp.	<i>Moina</i> sp.	<i>Lecane proiecta</i>
<b>Anellida</b>	<b>Meroplanton</b>	<i>Lecane</i> sp.
Oligochaeta	Chironomidae	<i>Lecane</i> sp.1
<b>Copepoda</b>	Ephemeroptera	<i>Lecane</i> sp.2
Copepoditos (Calanoida)	Ostracoda	<i>Lepadella</i> sp.
Copepoditos (Cyclopoida)	Plecoptera	<i>Notholca</i> sp.
Copepoditos (Harpacticoida)	Tricoptera	<i>Platyias quadricornius</i>
Mesocyclops longisetus	<b>Rotífero</b>	<i>Platyias</i> sp.
Náuplios (Calanoida)	<i>Asplanchna priodonta</i>	<i>Testudinella</i> sp.
Náuplios (Cyclopoida)	<i>Bdelloidea</i>	<i>Trichocerca bidens</i>

Náuplios (Harpacticoida) <i>Notodiaptomus</i> sp. <i>Termocyclops</i> sp. <i>Thermocyclops</i> sp.	<i>Brachionus calyciflorus</i> <i>Brachionus caudatus</i> <i>Brachionus dolabratus</i>	<i>Trichocerca</i> sp.
---	--	------------------------

Em relação a diversidade de espécies encontradas, a comunidade de espécies zooplânctônicas se mostrou bastante equilibrada, com o grupo dos Rotíferos apresentando 39% das espécies observadas, seguida do grupo testácea que representou 22% (**Figura 17**).

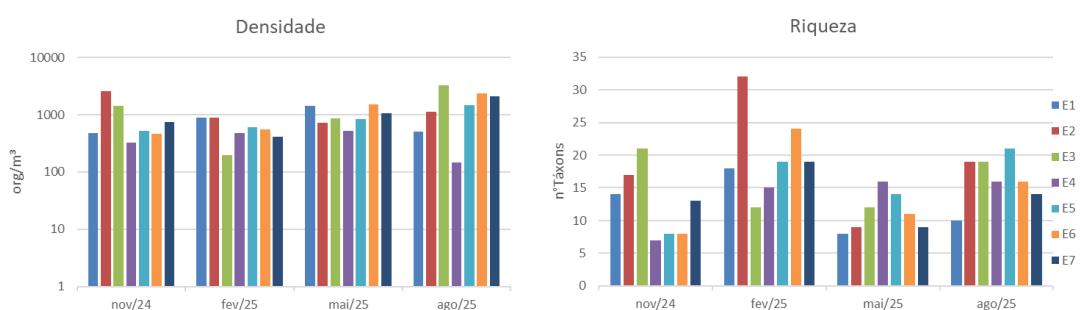


**Figura 17.** Porcentagem dos grupos zooplâncton encontrados durante o período avaliado na área monitorada.

A densidade encontrada foi bastante variável entre as estações e entre as campanhas. A característica oligo-mesotrófica das águas parece favorecer a desenvolvimento do grupo dos copepodes, grupo com maior abundância em todo o monitoramento, principalmente os da ordem Calanoida. A riqueza de espécie foi semelhante entre as estações de amostragem, já em relação a densidade, as estações a jusante se mostraram mais densas em relação a montante. Da mesma forma que para as algas, no zooplâncton também não foi possível encontrar um padrão em relação a variação da densidade (**Figura 17**).

Contudo, foi possível observar que nas campanhas onde a densidade foi maior a riqueza de táxons foi menor, quando comparado a outras campanhas, o que pode estar relacionado com a abundância de algumas espécies de copepodes, que acabam

suprimindo outras espécies. Este comportamento também está relacionado com a preferência alimentar, a população zooplânctônica apresenta comportamento correlacionado ao do fitoplâncton, isso porque a comunidade zooplânctônica é seletiva sobre o tamanho e o tipo de fitoplâncton de que se alimentam (CAMPBELL e HAASE, 1981), o que também pode ter influenciado no seu aumento no geral. Os Copepodes têm preferência pelo grupo de microfitoplânctons, do qual as diatomáceas pertencem, indicando fortemente a relação destas duas comunidades no rio na área do monitoramento. Com o aumento observado das diatomáceas também é possível observar aumento de outros grupos, corroborando com a hipótese de correlação direta das duas comunidades



**Figura 18.** Densidade média e riqueza de espécies da comunidade zooplânctônica nas 7 estações de amostragem realizadas dentro do período de out/24 a set/25.

A avaliação desta comunidade planctônica mostrou que as estações a jusante e a montante do lançamento da Suzano são similares quanto à riqueza, diversidade e equitabilidade de espécies, apresentando resultados semelhantes às campanhas anteriores, resultados que demonstram que as estações de amostragem do monitoramento, localizada no rio Paraná, são bem semelhantes, não havendo prejuízo quanto a sua riqueza, distribuição e diversidade, indicando que o lançamento de efluentes não teve potencial para causar impacto na qualidade desta comunidade de organismos em sua área de influência.

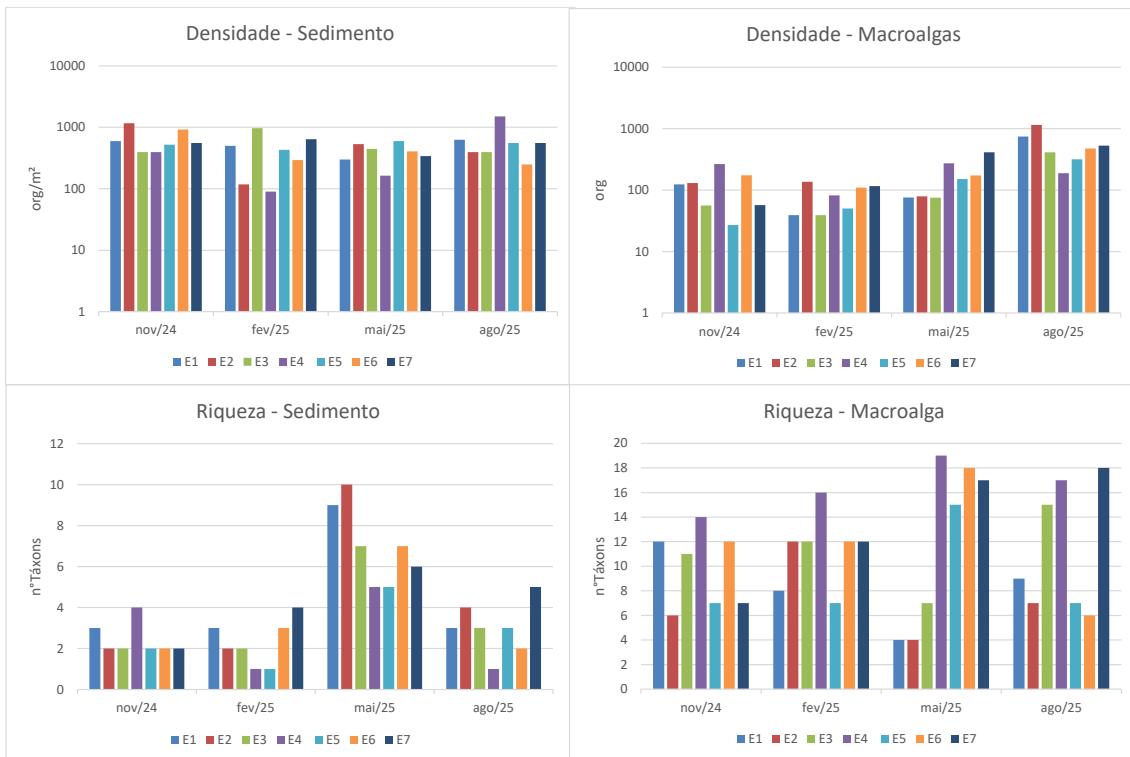
A comunidade bentônica em sedimento e na macroalga também não apresentou comportamento sazonal marcante, apresentando densidade e riqueza de espécies diferentes entre os pontos, devido as particularidades que cada um deles apresenta.

Foram encontradas 83 espécies diferentes durante o período avaliado considerando sedimento e macroalgas (**Tabela 9**).

**Tabela 9. Inventário de espécies de Macroinvertebrados encontrados no sedimento e nas macroalgas nas estações monitoradas durante o período avaliado.**

Táxons		
<i>Abladesmyia</i> sp.	Família Hydropsychidae	<i>Macrobrachium</i> sp.
<i>Anacroneuria</i> sp.	Família Hydroptilidae	<i>Macronema</i> sp.
<i>Aylacostoma brasiliensis</i>	Família Leptophlebiidae	<i>Melanoides turbeculata</i>
<i>Aylacostoma</i> sp.	Família Libellulidae	Oligochaeta
<i>Biomphalaria</i> sp.	Família Limnephilidae	Ordem Araneae
<i>Calopterygidae</i>	Família Mytilidae	Ordem Calanoida
<i>Ceriodaphnia</i> sp.	Família Notonectidae	Ordem Cladocera
Classe Oligochaeta	Família Physide	Ordem Coleoptera
<i>Corbicula</i> sp.	Família Planorbidae	Ordem Collembola
<i>Doryssa</i> sp.	Família Pyralidae	Ordem Cyclopoida
<i>Erythrodiplax</i> sp.	Família Saldidae	Ordem Decapoda N.I
Família Ampullaridae	Família Simulidae	Ordem Diptera N.I
Família Baetidae	Família Sphaeriidae	Ordem Ephemeroptera N.I
Família Belostomatidae	Família Thiaridae	Ordem Hymenoptera N.I
Família Ceratopogonidae	Família Tipulidae	Ordem Odonata N.I
Família Chironomidae	Família Veliidae	Ordem Plecoptera
Família Chydoridae	Família Vespidae	Ordem Trichoptera N.I
Família Corixidae	Filo Nematoda	Ostracoda
Família Cyneridae (= Corbiculidae)(2)	<i>Hagenulopsis</i> sp.	Perilestidae
Família Cyrenoididae	<i>Heterelmis</i> sp.	<i>Pomacea</i> sp.
Família Dytiscidae	Hirudinea	Subclasse Acari
Família Elmidae	<i>Limnoperna fortunei</i>	Subclasse Oligochaeta
Família Empididae	<i>Limnoperna</i> sp.	Subfilo Chelicerata
Família Gerridae	<i>Macrelmis</i> sp.	Subordem Anisoptera N.I
Família Gyrinidae	<i>Macrobrachium borelli</i>	Surbordem Zygoptera
Família Hydrobiidae		

As estações a montante da fábrica da Suzano apresentaram densidade menor quando comparado as estações de jusante. A família Chironomidae foi a predominante tanto no sedimento quanto nas macroalgas, o que é comumente observado em rios de classe 2 (**Figura 19**).



**Figura 19.** Densidade média e riqueza de espécies da macrofauna bentônica e associada nas 7 estações de amostragem realizadas dentro do período de Out/24 a Set/25.

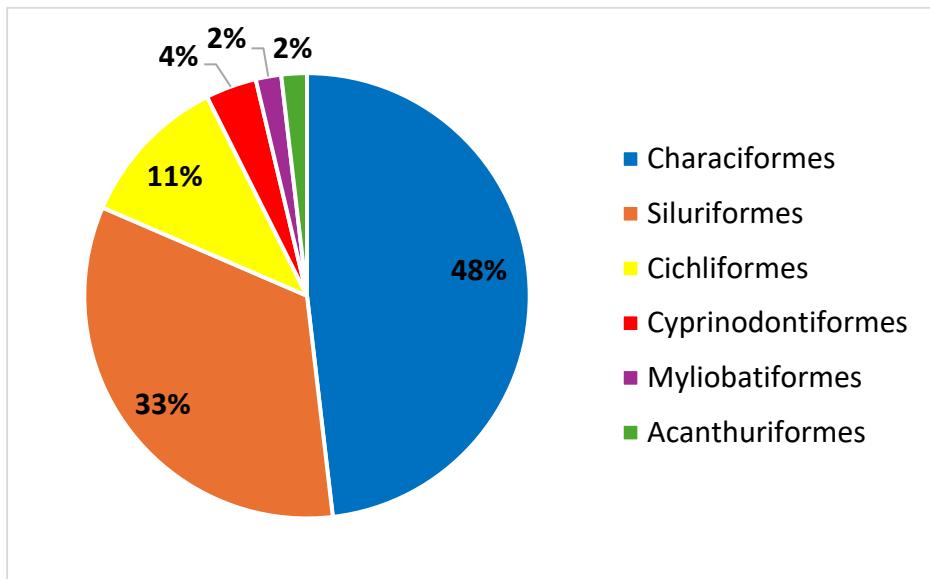
O monitoramento da comunidade bentônica demonstrou uma população rica, densa e diversa não sofrendo influência negativa do lançamento de efluentes da Suzano. Esta população permanece mais tempo no ambiente, por se apresentar enterrada no sedimento, não ocorrendo variações significativas e marcantes.

Por fim, ao analisar a comunidade de peixes durante o período avaliado, foram encontradas 54 espécies diferentes (**Tabela 10**). Por apresentarem natação própria e capacidade migratória, a densidade de peixes e riqueza de espécies entre as estações foi bastante variável, além disso, as estações de amostragem apresentam características diferentes, o que acaba selecionando as espécies que ali habitam.

**Tabela 10.** Inventário de espécies de peixes encontradas na área monitorada durante o período avaliado.

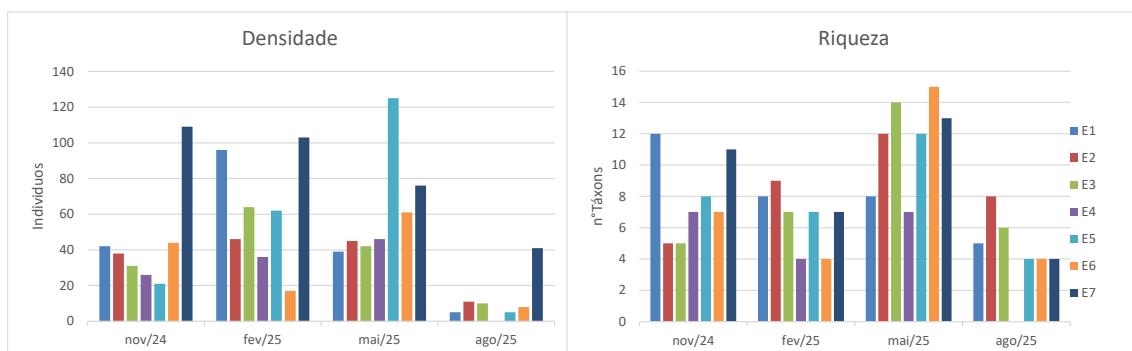
Táxons		
<i>Acestrorhynchus lacustris</i>	<i>Hypostomus cochliodon</i>	<i>Plagioscion squamosissimus</i>
<i>Apareiodon affinis</i>	<i>Hypostomus margaritifer</i>	<i>Poecilia reticulata</i>
<i>Aphyocharax dentatus</i>	<i>Hypostomus nigromaculatus</i>	<i>Potamotrygon cf. falkneri</i>
<i>Astyanax lacustris</i>	<i>Hypostomus regani</i>	<i>Prochilodus lineatus</i>
<i>Auchenipterus osteomystax</i>	<i>Hypostomus sp.</i>	<i>Psalidodon anisitsi</i>
<i>Bryconops melanurus</i>	<i>Knodus moenkhausii</i>	<i>Psalidodon sp.</i>
<i>Cichla kelberi</i>	<i>Leporinus friderici</i>	<i>Pterodoras granulosus</i>
<i>Cichla piquiti</i>	<i>Leporinus tigrinus</i>	<i>Pterygoplichthys ambrosettii</i>
<i>Crenicichla britskii</i>	<i>Leporinus unitaeniatus</i>	<i>Pterygoplichthys anisitsi</i>
<i>Crenicichla sp.</i>	<i>Loricariichthys platymetopon</i>	<i>Pyrrhulina australis</i>
<i>Ctenobrycon kennedyi</i>	<i>Megalancistrus parananus</i>	<i>Salminus brasiliensis</i>
<i>Curculionichthys insperatus</i>	<i>Moenkhausia bonita</i>	<i>Satanoperca pappaterra</i>
<i>Farlowella hahni</i>	<i>Moenkhausia cf. dichroura</i>	<i>Schizodon borelli</i>
<i>Geophagus sveni</i>	<i>Moenkhausia cf. gracilima</i>	<i>Serrasalmus maculatus</i>
<i>Hemigrammus cf. ora</i>	<i>Moenkhausia sanctaefilomenae</i>	<i>Serrasalmus marginatus</i>
<i>Hemiodus orthonops</i>	<i>Pamphorichthys hollandi</i>	<i>Serrasalmus spilopleura</i>
<i>Hemisorubim platyrhynchos</i>	<i>Parauchenipterus galeatus</i>	<i>Sorubim lima</i>
<i>Hoplias gr. malabaricus</i>	<i>Pimelodus maculatus</i>	<i>Trachelyopterus galeatus</i>
<i>Hypostomus ancistroides</i>	<i>Pimelodus ornatus</i>	<i>Trachydoras paraguayensis</i>

As ordens Characiformes (48%) e Siluriformes (33%) apresentaram o maior número de espécies encontradas (**Figura 20**). Segundo Reis *et al.*, (2003), a ordem Characiformes é a mais representativa em termos de número de famílias, com pelo menos 1.352 espécies. Este grupo forma o principal conjunto de espécies nectônicas em riachos de médio e baixo gradiente (BUCKUP, 1999), predominando inclusive em termos de abundância e biomassa (CASTRO *et al.*, 2003, 2004, 2005) e desempenhando um papel importante na produção de peixes de riachos. Os resultados encontrados durante o período avaliado foram semelhantes ao que já vem sendo observado nas águas do rio Paraná, não apresentando variações significativas.



**Figura 20.** Porcentagem das ordens que as espécies encontradas pertencem durante o monitoramento realizado.

A estação 4 por apresentar pequena profundidade e baixa vazão, acabou selecionando espécies de pequeno porte e com comportamentos pouco ativos, por exemplo. No geral, foram encontradas espécies que são tipicamente observadas no alto da bacia do rio Paraná e sua densidade permaneceu semelhante entre as campanhas. Foram encontradas espécies exóticas, como a popularmente conhecida como “Barrigudinho” (*Geophagus sveni*), uma das mais abundantes, que é originada da Bacia do rio Tocantins, inserida no Paraná por atividades de aquicultura. Também foi encontrada espécie ameaçada de extinção, popularmente conhecida como “Jacunda” (*Crenicichla* sp.), o que demonstra que a área do monitoramento apresenta alta qualidade para o desenvolvimento desta espécie.



**Figura 21.** Densidade média e riqueza de espécies de peixes nas 7 estações de amostragem de Out/24 a Set/25.

A variação na densidade de peixes entre as áreas é comum, já que os pontos são diferentes entre si, sendo difícil estabelecer um padrão, além disso o comportamento migratório das espécies também acaba dificultando o estabelecimento de um padrão.

A avaliação desta comunidade mostrou que as águas no entorno da Suzano apresentam comunidade de peixes densa, rica e diversa não sofrendo influências negativas relacionadas ao lançamento.

### **3.5. Monitoramento de Águas Subterrâneas**

As águas subterrâneas são formadas pelo excedente das águas de chuvas que percolam para camadas do subsolo, preenchendo os espaços vazios entre as rochas (ANA, 2019). Essas formações geológicas permeáveis são chamadas de aquíferos. Dessa forma, os aquíferos são uma reserva de água abaixo do solo, abastecida pelas chuvas, funcionando como uma reserva que alimenta os rios (TUINHOF *et al.*, 2004).

Os impactos ambientais, relacionados as instalações para o aproveitamento das águas subterrâneas são consideravelmente pequenos, quando instalados e operados adequadamente, ficando restritos a área de captação (poço tubular) (MMA, 2007).

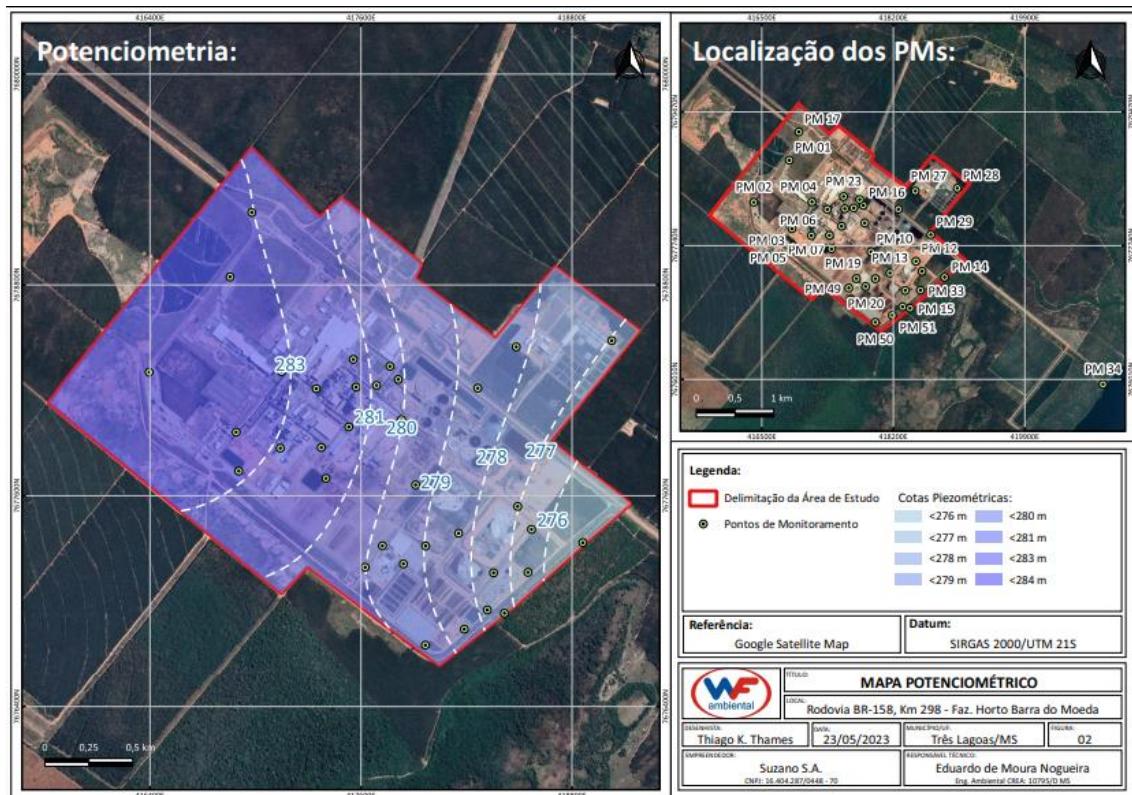
O monitoramento destas águas fornece informações para o controle de impactos causados pela extração de água e pela carga de poluentes. O bom monitoramento contribui para evitar a contaminação do lençol freático e demais corpos d'água a ele relacionados. O monitoramento deve ser feito periodicamente, para se acompanhar as variações na qualidade da água subterrânea (MMA, 2007).

A Suzano (Unidade Três Lagoas) não utiliza água subterrânea em seu processo de produção, sendo assim, o objetivo do monitoramento das águas subterrâneas é avaliar a qualidade ambiental destas águas e verificar as condições ambientais na área dos aterros sanitários, industrial e área de produção de corretivo e fertilizantes.

Este monitoramento durante o período entre os meses de Out/24 a Set/25 foi realizado pela empresa WF Ambiental.

O monitoramento de águas subterrâneas é quadrimestral englobando as duas fábricas. Durante o período avaliado foram monitorados 37 poços, sendo 34 na área

industrial, aterro industrial e sanitário e 3 poços localizados na planta de fertilizantes inorgânicos e corretivos de solo (**Figura 22**). Os poços de monitoramentos PMs 19, 20, 49, 50 e 51 estão nas proximidades da planta orgânica de fertilizantes e inorgânicas de corretivos de acidez de solo da área da VIDA.



**Figura 22. Mapa de localização dos poços monitorados com demonstração do fluxo subterrâneo.**

Os parâmetros avaliados foram definidos e comparados conforme as resoluções CONAMA 396/2008 (exceto os parâmetros microbiológicos) e CONAMA 420/2009 (**Tabela 11**).

**Tabela 11. Parâmetros químicos avaliados no monitoramento dos poços de água subterrânea.**

**CONAMA 396/2008**

**Inorgânicos:** Alumínio, Antimônio, Arsênio, Bário, Berílio, Boro, Cádmio, Chumbo, Cianeto, Cloreto, Cobre, Cromo (Cr III + Cr VI), Ferro, Fluoreto, Lítio, Manganês, Mercúrio, Molibdênio, Níquel, Nitrato (expresso em N), Nitrito (expresso em N), Prata, Selênio, Sódio, Sólidos Totais Dissolvidos (STD), Sulfato, Urânia, Vanádio, Cobalto e Zinco;

**Orgânicos:** Acrilamida, Benzeno, Benzo-antraceno, Benzo fluoranteno, Benzo (k) fluoranteno, Benzo (a) pireno, Cloreto de vinila, Clorofórmio, Criseno, Diclorobenzeno, 1,2 Diclorobenzeno, 1,4 Diclorobenzeno, 1,2- Dicloroetano, 1,1-Dicloroeteno, 1,2-Dicloroeteno (cis+trans), Dibenzo (a,h) antraceno, Diclorometano, Estireno, Etilbenzeno, Fenóis, Indeno(1,2,3), pireno, PCBs, Tetracloreto de Carbono, DDT (p,p' – DDT+p,p' – DDD), Triclorobenzeno (1,2,4-TCB + 1,3,5-TCB +1,2,3-TCB,

---

Tetracloroetano, 1,1,2Tricloroeteno (TCE), Tolueno, Xileno Total (o+m+p);

**Agrotóxicos:** Alaclor, Aldicarb + ald. sulfona + ald. sulfóxido, Aldrin + Dieldrin, Atrazina, Bentazona, Carbofuran, Clordano (cis + trans), Clorotalonil, Clorpirifós, 2,4-D, DT (p,p'- DDT + p,p'-DDE + p,p'-DDD), Endosulfan (I + II + sulfato) , Endrin, Glifosato + Ampa, Heptacloro + heptacloro epóxido;

**Tabela 11 Parâmetros químicos avaliados no monitoramento dos poços de água subterrânea (Continuação).**

---

**CONAMA 396/2008**

**Agrotóxicos:** Hexaclorobenzeno, Lindano (gamaBHC), Malation, Metolacloro, Metoxicloro, Molinato, Pendimetalina, Pentaclorofenol, Permetrina, Propanil, Simazina, Trifuralina;

---

**CONAMA 420/2009**

**Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos:** Antraceno, Benzo (g,h,i.) piríleno, Fenantreno, Naftaleno;

**Inorgânicos:** Cobalto;

**Benzeno Clorados:** Clorobenzeno (Mono), 1,1,1-Tricloroetano, 1,2,3- Triclobenzeno, 1,3 – Diclorobenzeno, 1,2,3,5 – Tetraclorobenzeno, 1,2,4- Triclorobenzeno, 1,2,3,4 – Tetraclorobenzeno, 1,2,4,5 – Tetraclorobenzeno;

**Etanos Clorados:** 1-1-Dicloroetano,1,2 – Dicloroetano;

**Etenos Clorados:** Tetracloroeteno – PCE; 1,2-Dicloroeteno-trans;

**Metanos Clorados:** Cloreto de Metileno;

**Fenóis:** Fenóis, 2-clorofenol, 2-4 Diclorofenol, 2-4-6 Triclorofenol, 2,4,5- Triclorofenol, 2,3,4,6- Tetraclorofenol, 2,3,4,5-Tetraclorofenol, 3,4- Diclorofenol, Pentaclorofenol;

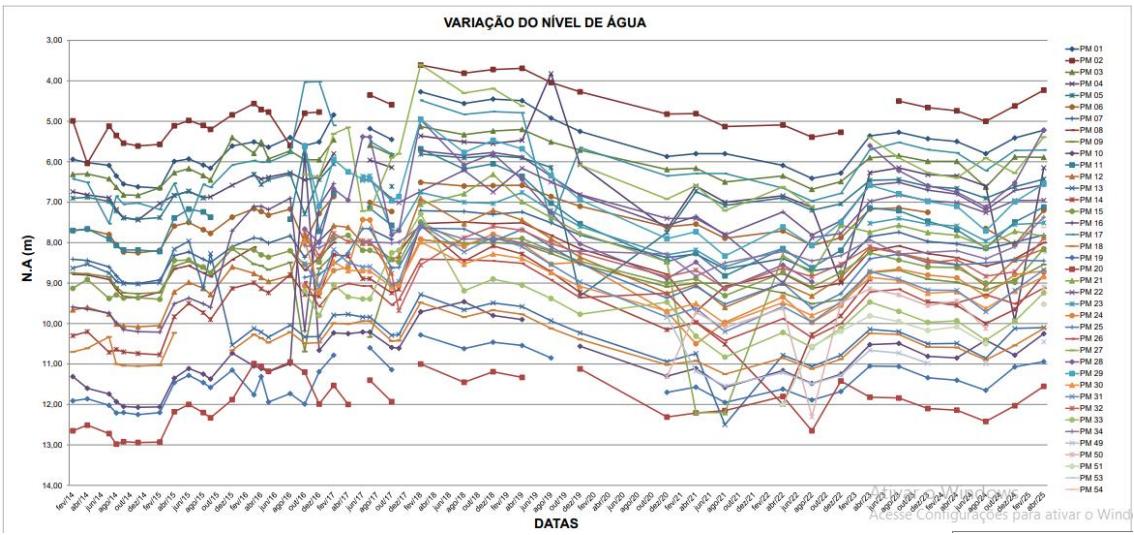
**Pesticidas Organoclorados:** HCH beta.

---

**Microorganismos:** Escherichia Coli, Coliformes Termotolerantes, Enterococos Fecais.

O método de amostragem utilizado foi o de baixa vazão (*low flow*), conforme orientação da ABNT NBR 15847:2010 e norma da CETESB 6410:1988 (Amostragem e monitoramento de água subterrânea).

Avaliando os resultados obtidos no período de abrangência deste relatório, foi possível observar que o nível de água dos poços oscilou durante o período avaliado, estando relacionado com ciclo hidrogeológico da região, ou seja, nos meses com maior índice pluviométrico ocorreu aumento considerável no nível de água dos poços (**Figura 22**).



**Figura 23.** Nível de água nos poços de água subterrânea monitorados na Suzano (unidade Três Lagoas) de fev/14 a ago/25.

Em relação aos parâmetros químicos avaliados, foram observadas concentrações dos elementos traços: Alumínio, Manganês, Ferro, Nitrato, Coliformes termotolerantes, *E.coli*, Fluoreto, Bário, sólidos dissolvidos totais, Sulfato e Sódio em alguns poços do monitoramento, com alguns deles sendo recorrentes nos mesmos poços durante o período avaliado (**Tabela 12**).

**Tabela 12.** Parâmetros encontrados nas águas subterrâneas dos poços monitorados da Suzano, durante o período avaliado.

Parâmetro	dez.24	abr.25
<b>Alumínio</b>	PMs: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 24, 25, 26, 27 e 28	PMs: 02, 03, 04, 05, 06, 08, 09, 11, 15, 17, 18, 20, 21, 22, 25, 26, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 49, 50, 51; 53 e 54
<b>Manganês</b>	PMs: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32 e 33	PMs: 11, 17, 20, 21, 22, 23, 26, 27, 32, 34, 49 e 51
<b>Nitrato</b>	PMs: 01 ao 34	PMs: 21 e 22
<b>Coliformes termotolerantes</b>	PMs: 16, 23 e 29	PM 53
<b><i>Escherichia coli</i></b>	-	PM 53
<b>Fluoreto</b>	-	PM 21
<b>Ferro</b>	-	PMs: 03, 05, 06, 09, 11, 15, 18, 20, 21, 26, 28, 32, 33, 34, 49, 51, 53 e 54
<b>Sódio</b>	-	PMs: 03, 21 e 49
<b>Sólidos Totais Dissolvidos</b>	-	PM 21
<b>Sulfato</b>	-	PM 21
<b>Bário</b>	-	PMs: 17 e 34

Em relação aos metais alumínio, ferro e manganês, estes elementos têm ocorrência natural no meio ambiente, por meio do intemperismo das rochas e já foram observados em estudos anteriores no solo da região (HAUSMAN, 1995), além disso vale salientar que estes mesmos elementos também foram encontrados nas análises de solo durante a instalação dos poços. Estes metais não apresentam riscos à saúde humana, uma vez que a água subterrânea local não é utilizada para consumo. Também cabe salientar, que o histórico de ocorrência destes metais demonstra que são comumente encontrados nas amostragens, evidenciando que estes elementos são característicos do solo da região de estudo.

O Bário possui ocorrência natural nas águas superficiais com variação da sua concentração diretamente relacionada com o lixiviado de rochas. A principal fonte antropogênica de bário é derivada de emissões industriais como a combustão de carvão, óleo diesel, incineração de resíduos, mineração, tratamento de minérios e fabricação de produtos de bário (FIT, 2017). De acordo com o histórico dos poços, o PM34 apresenta concentrações traço de Bário desde a sua instalação, ocorrida em 26/10/2016, o seu surgimento pode estar relacionado com a variação no nível de água, uma vez que o elemento pode ter sofrido um desprendimento das camadas de solo.

Em relação a ocorrência de nitrato, de acordo com a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB, 2022), o nitrato ocorre naturalmente no ambiente como espécies iônicas. Pode ter origem a partir de rochas ígneas e vulcânicas, da decomposição de animais e de vegetais e fazem parte do ciclo do nitrogênio. Os sais inorgânicos de nitrato são pouco reativos e bastante solúveis em água; os íons nitrato são encontrados completamente dissociados na água, sendo que o nitrito é rapidamente oxidado para nitrato, que é a forma mais estável. Na natureza, as plantas utilizam nitrato como um nutriente essencial; no corpo humano, nitrato e nitrito estão presentes em todos os órgãos, participando de várias reações. No solo, a presença de nitrato pode advir de rochas naturais; de atividades industriais de produção e do uso de fertilizantes, aplicados em quantidade superior à capacidade

de assimilação da cultura agrícola. Dependendo das condições do solo e de suas propriedades, pequena parcela dos compostos nitrogenados permanece ligada à matéria orgânica e outra maior é lixiviada como NO<sub>3</sub> - para as águas subterrâneas, principalmente em solos com alta permeabilidade (arenosos) e encontrado em poços rasos (freáticos). O nitrogênio de origem mineral ocorre em rochas denominadas evaporitos, dessa forma, pode-se dizer que o nitrato observado nas águas subterrâneas tem origem no ciclo bioquímico desse elemento na natureza, incluindo as atividades humanas, como:

- Aplicação de fertilizantes e insumos nitrogenados;
- Efluentes domésticos e ou industriais.

Origem do nitrato a partir dos efluentes domésticos e industriais, ocorrem em função da disposição inadequada, como por exemplo em fossas negras ou vazamento de redes coletoras (FRANCA, 2006). Já ocorrência de nitrato nas águas subterrâneas em função do uso de fertilizantes e pesticidas, ocorre pela infiltração desses elementos em consequência de disposição de grandes volumes de água, seja por irrigação ou mesmo pela ocorrência das chuvas (NETO, 1997).

Adicionalmente, o nitrato é um elemento que vem sendo comum no solo do empreendimento, visto que foram encontradas concentrações de nitrato nas amostras de solo realizadas na instalação desses poços de monitoramento. A respeito da ocorrência de nitrito e do nitrato (sua forma mais estável) no site, pode ser de origem natural do solo do empreendimento, ou em função do uso de fertilizantes e agrotóxicos, considerando o fato que anterior a instalação da Suzano, a área exercia atividades agropastoris, onde provavelmente eram utilizados esses elementos, visto que o ponto se encontra em área de com grandes volumes de pastagens.

Em relação *E.coli* e Coliformes termotolerantes no PM53 na campanha de Abr/25, de acordo com a CETESB (2016), a presença de microbiológicos pode estar relacionada a elevados teores de matéria orgânica, provenientes de material vegetal em decomposição ou de outros processos naturais. Analisando a região em que o PM

53 está instalado, foi possível observar eventual trajetória de animais, e embora tenha sido realizada a limpeza e desenvolvimento do poço, existe a chance da dispersão de partículas de poeiras contribuíram para a contaminação na faixa inicial do tubo. Foram reforçados os procedimentos de higienização e limpeza do poço e de seu entorno, bem como o acompanhamento sistemático nas próximas campanhas de monitoramento, nas quais se espera a não recorrência desse resultado. Adicionalmente, embora tenham sido constatadas alterações em alguns parâmetros microbiológicos de alguns PMs, os poços de monitoramento não são utilizados para fins de abastecimento humano, e, portanto, eles não apresentam riscos à saúde humana.

Em relação a sólidos dissolvidos totais e sódio, segundo Braga *et al.*, (2021), os Sólidos Totais Dissolvidos (STD) são geralmente compostos 95% ou mais por sais inorgânicos, e compostos químicos como ânions, tais como carbonatos, cloretos, sulfatos, nitratos, cátions de sódio, potássio, cálcio e magnésio. Embora frequentemente tenham sido detectado concentração de STD e tendo em vista que ele sempre ocorreu uma vez que é natural da região de estudo e não houve nenhum registro de intercorrências no setor em que o PM está instalado, a variação do nível d'água pode ter provocado o desprendimento desse composto das camadas presentes em solo que pelas variações sazonais das precipitações podem se desprender e surgir nos resultados analíticos. Adicionalmente, de acordo com o estudo realizado por Pinto (2010), o município de Três Lagoas está localizado sobre o Grupo Bauru, que pertence as formações Santo Anastácio e Adamantina, além do mais, a Formação Serra Geral é sobreposta a Botucatu. De acordo com a CETESB (2016), para o Aquífero Bauru foram identificados valores elevados para os parâmetros como ferro, manganês, sólidos totais dissolvidos, entre outros encontrados nos poços de monitoramento, revelando que estes parâmetros podem sofrer alterações devido as características naturais da geologia da região de estudo.

O poço de monitoramento PM21 registrou concentrações de fluoreto superiores ao Valor de Investigação estabelecido pela CONAMA 420/2009. os

Fluoretos são encontrados na natureza em minerais e rochas, tais como fluorita, criolita, entre outras, no meio ambiente, podem estar presente no solo, na água, no ar, nas plantas e animais. Os mecanismos de liberação natural envolvem processos como: emissões vulcânicas e pela suspensão de poeira dos solos com fluoretos, por atividades como queima de carvão, incêndios e atividades androgênicas. Apesar da ultrapassagem normativa, não há risco à saúde pública, uma vez que as águas não são destinadas ao consumo humano. Conforme histórico (jul/2017 a abr/2021), verificou-se recorrência de fluoreto no local, com a primeira ultrapassagem do limite registrada em abril/2021, indicando possível assinatura hidrogeológica local ou influência sazonal.

O sulfato é um ânion comumente encontrado na natureza, e está presente nas águas superficiais e subterrâneas, sendo sua ocorrência frequentemente associada a processos naturais como a dissolução de rochas e solos (VASCONCELOS; OLIVEIRA, 2018). O surgimento deste elemento no PM 21, pode estar associado a variação do nível de água nos poços de monitoramento, o que pode fazer com que surjam concentrações, no gráfico, em especial o seu primeiro surgimento acima do estabelecido em norma no ano de 2019 pode estar relacionado com o período de seca que o estado enfrentou. Ademais, não houve nenhuma ocorrência de contaminação por sulfato registrada em site.

Todos os parâmetros encontrados acima dos limites apresentam origem litológica, estando presentes no solo anteriormente a instalação dos poços. Além disso, cabe salientar que a água não é utilizada para consumo humano e todos os elementos encontrados não estão presentes no processo produtivo das fábricas da Suzano.

### **3.6. Emissões Atmosféricas**

O monitoramento de emissões atmosféricas é importantíssimo, não só por ser capaz de identificar, quantificar e apontar quais os efeitos nocivos presentes, mas também por garantir o desenvolvimento socioeconômico sustentável e ambientalmente seguro com a prevenção, combate e redução das emissões de poluentes.

A Suzano (unidade Três Lagoas) monitora suas emissões atmosféricas de duas formas: *online*, com analisadores que medem as emissões atmosféricas continuamente, e de forma *offline*, realizada por uma terceirizada acreditada pela Cgcre/INMETRO, semestralmente. Os locais de monitoramento englobam as duas fábricas 1 e 2, os locais de monitoramento seguem descritos na **Tabela 13**.

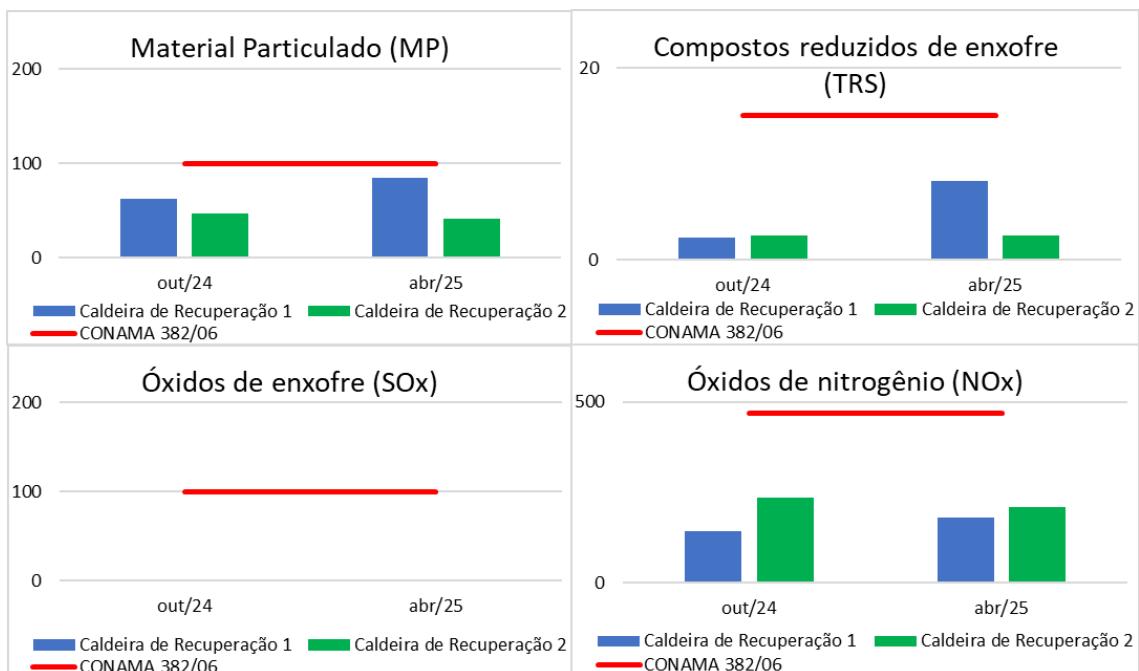
**Tabela 13.** Locais onde são realizados o monitoramento online e off-line nas fábricas 1 e 2.

Monitoramento de Emissões Atmosféricas	
Fábrica 1	Fábrica 2
Caldeira de recuperação 1; Forno de Cal 01; Caldeira de Força, realizadas duas condições de queima: “Biomassa + Lodos” e “Biomassa +GCO +GDI	Forno de Cal 02; Forno de Cal 03; Caldeira de Recuperação 2; Chaminé do Flare – Fábrica 2

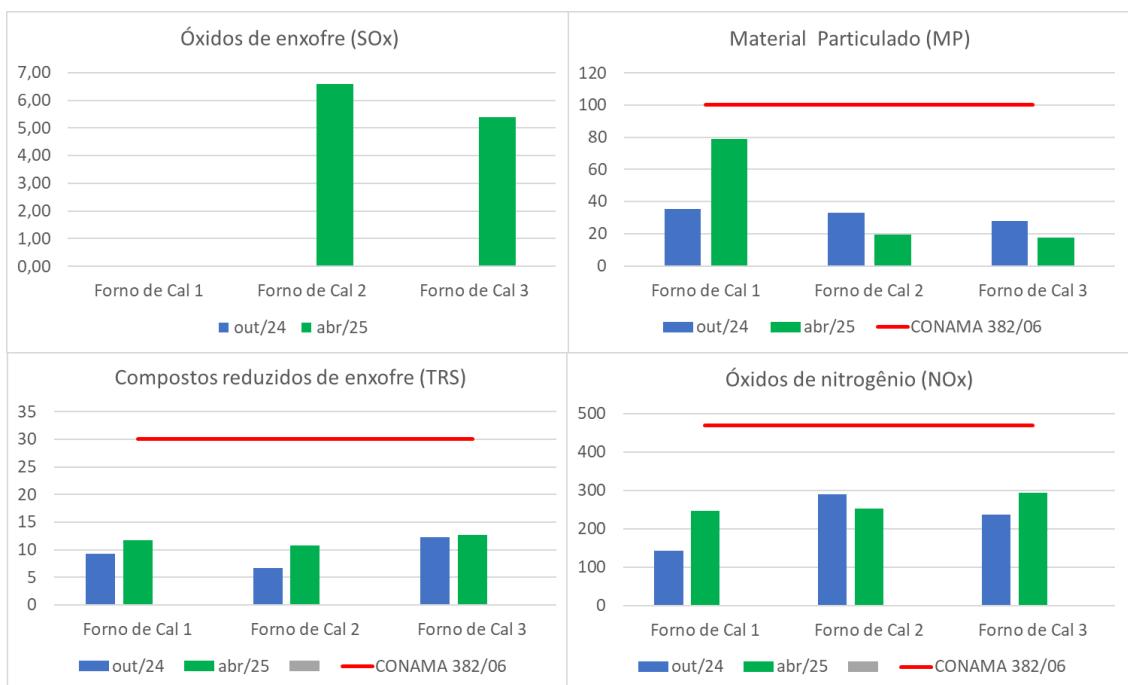
Nos dois tipos de monitoramento, os parâmetros de emissão monitorados são: Material Particulado (MP), óxidos de enxofre (SOx), óxidos de nitrogênio (NOx) e compostos reduzidos de enxofre (TRS), sendo comparados ao CONAMA 382/06 que estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas. Na Caldeira de Biomassa, como a Suzano realiza a queima do lodo biológico juntamente com a biomassa, é realizado um monitoramento semestral para medição de parâmetros adicionais, como metais, comparando à Resolução CONAMA 316/02.

Durante o período avaliado, o monitoramento offline foi realizado pela empresa CSL análises ambientais, avaliando os mesmos parâmetros do monitoramento online, conforme descrito anteriormente.

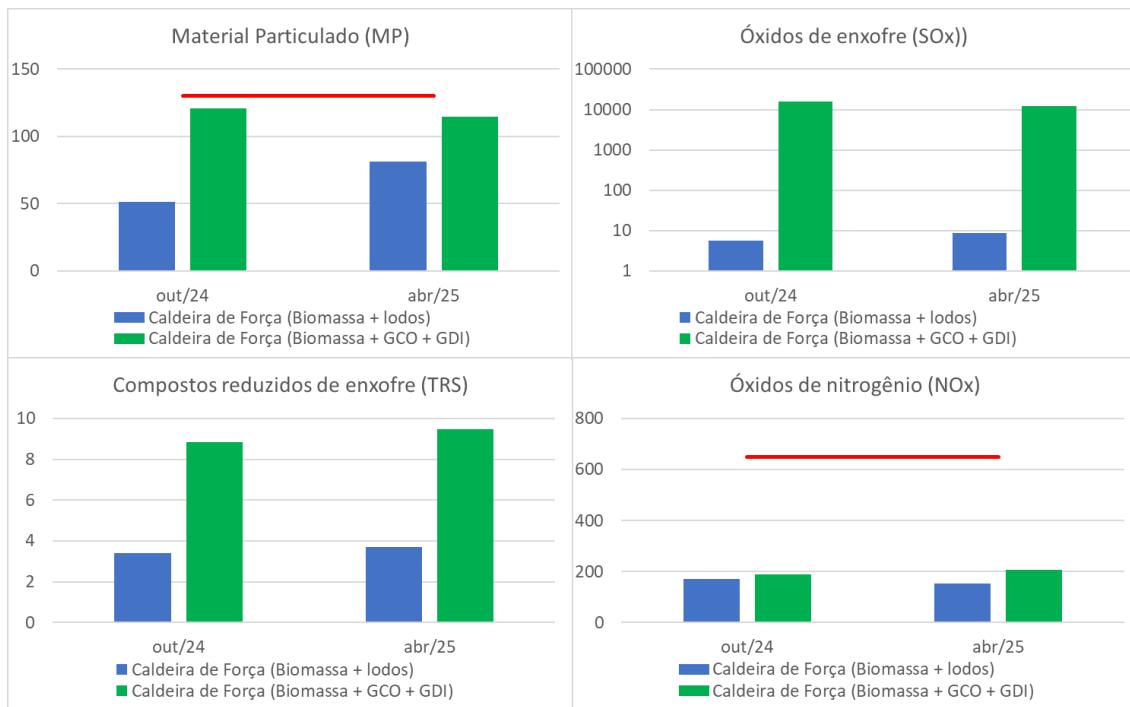
Os resultados offline de todos os parâmetros avaliados, em todos os locais monitorados das Fábricas 1 e 2 de emissões atmosféricas, apresentaram seus valores dentro dos limites estabelecidos pelas legislações vigentes, dentro do período avaliado (Out/24 a Set/25) (**Figuras 24, 25, 26 e 27**).



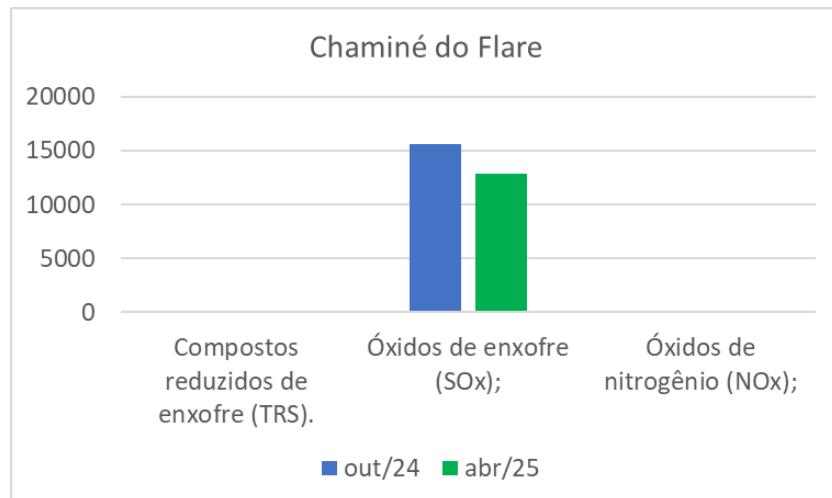
**Figura 24.** Resultados do monitoramento offline das caldeiras de recuperação 1 (Fábrica 1) e caldeira de recuperação 2 (Fábrica 2).



**Figura 25.** Resultados do monitoramento offline do Forno de Cal 1 (Fábrica 1), Cal 2 (Fábrica 2) e Cal 3 (Fábrica 2).



**Figura 26. Resultados do monitoramento offline das Caldeiras de Força (Biomassa) – Fábrica 1 e Caldeira de Força (Biomassa + GCO + GDI) – Fábrica 1.**



**Figura 27. Resultados do monitoramento offline da Chaminé do Flare– Fábrica 2.**

### 3.7. Qualidade do Ar

Complementando o monitoramento de emissões atmosféricas, a Suzano também realiza o monitoramento da qualidade do ar em atendimento as condicionantes da LO 2764/2024.

O monitoramento é realizado de forma contínua, por meio da estação de Monitoramento da qualidade do Ar localizada na escola municipal Parque São Carlos, esquina das ruas Marcondes Garcia Leal e Jamil Jorge Salomão Jr na cidade de Três Lagoas (MS) (**Figura 28**).



**Figura 28. Estação de Monitoramento de qualidade do ar alocada na Escola Municipal Parque São Carlos.**

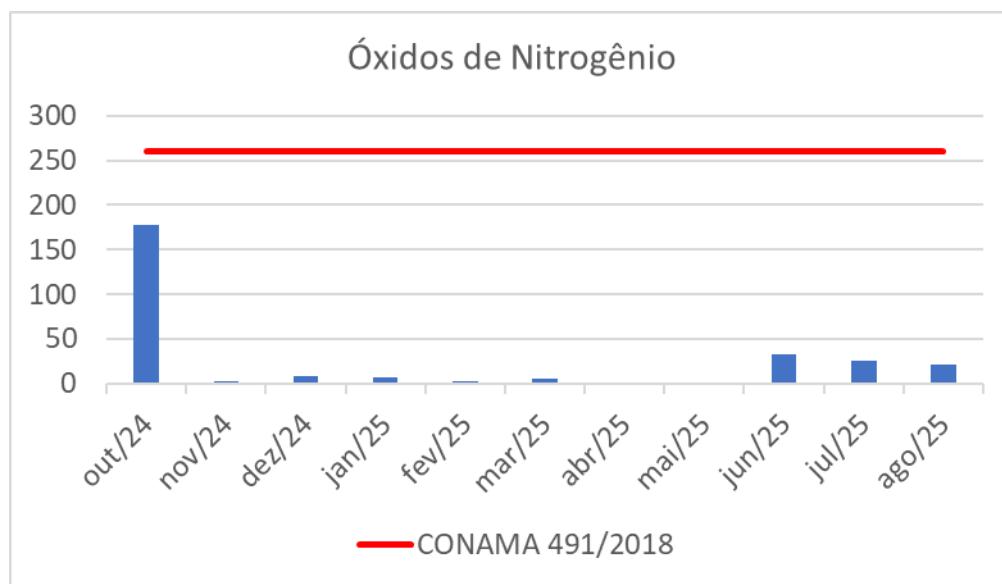
Os parâmetros monitorados são: Óxidos de Nitrogênio ( $\text{NO}_x$ ), Dióxido de Enxofre ( $\text{SO}_2$ ), Enxofre Total reduzido (TRS), Ozônio ( $\text{O}_3$ ), Monóxido de Carbono (CO), Partículas Totais em suspensão (PTS) e Partículas em suspensão.

Os parâmetros monitorados foram comparados aos limites estabelecidos no CONAMA 03/90. Nesta legislação, são estabelecidos dois tipos de padrões de qualidade do ar: os primários e os secundários. Os padrões primários de qualidade do ar são as concentrações de poluentes que, ultrapassadas, poderão afetar a saúde da população. Podem ser entendidos como níveis máximos toleráveis de concentração de poluentes atmosféricos, constituindo-se em metas de curto e médio prazo. Os padrões secundários de qualidade do ar são as concentrações de poluentes atmosféricos abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem-estar da população, assim como o mínimo dano à fauna e à flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral.

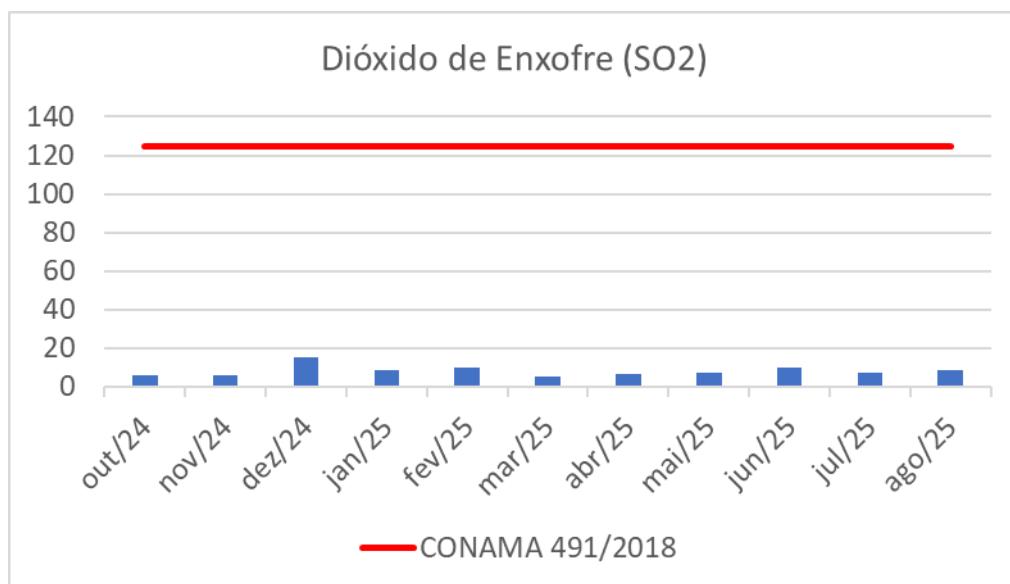
Podem ser entendidos como níveis desejados de concentração de poluentes, constituindo-se em meta de longo prazo.

Ao avaliar os resultados médios entre o período de Out/24 a Set/25, foi possível observar que nenhum dos parâmetros avaliados apresentou resultado acima dos limites estabelecidos pela legislação vigente (**Figuras 29 a 35**).

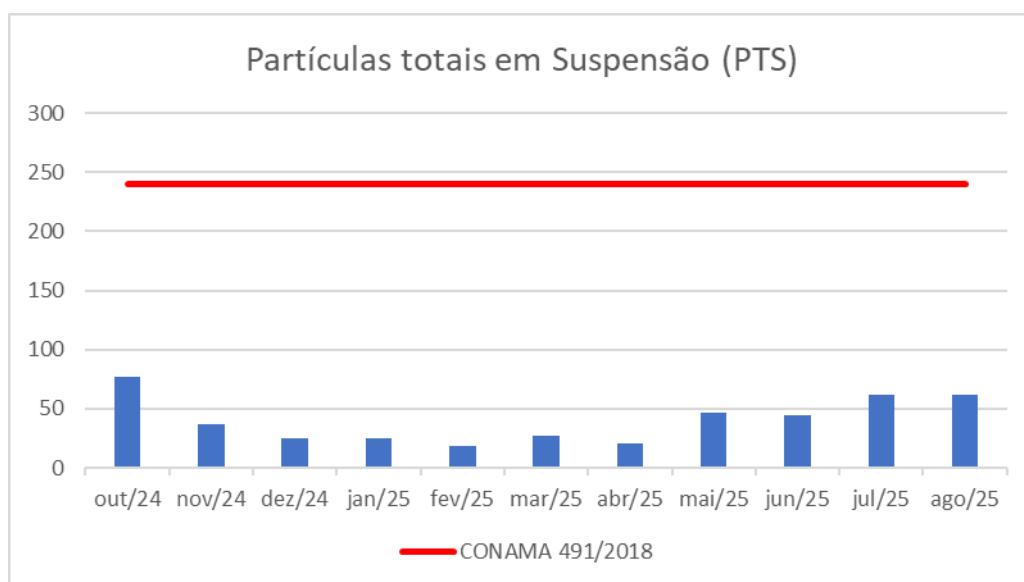
Com estes resultados, pode-se concluir que os gases emitidos pela fábrica da Suzano, não alteram a qualidade do ar na cidade de Três Lagoas. Alguns períodos sem dados se devem aos períodos de manutenção, calibração ou falta de comunicação do equipamento.



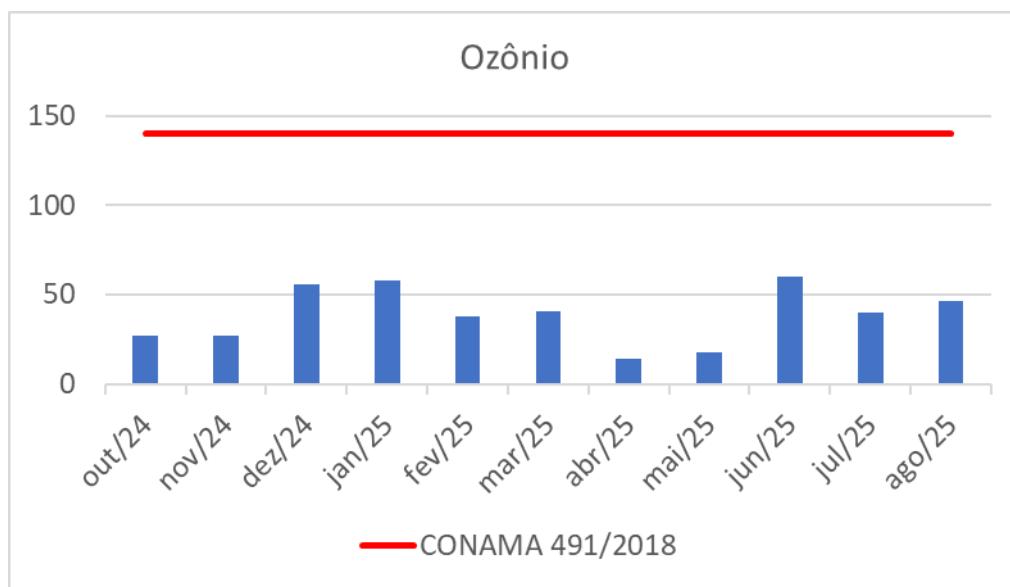
**Figura 29. Resultados médios de Óxidos de Nitrogênio detectados na estação de monitoramento da qualidade do ar da Suzano em Três Lagoas de Out/24 a ago/25.**



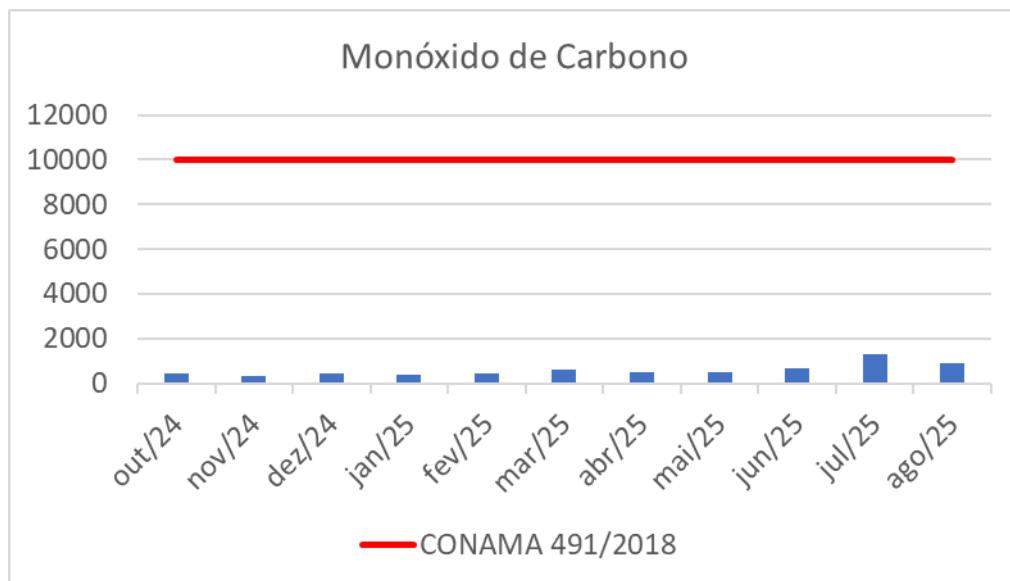
**Figura 30.** Resultados médios de SO<sub>2</sub> detectados na estação de monitoramento da qualidade do ar da Suzano em Três Lagoas de Out/24 a ago/25.



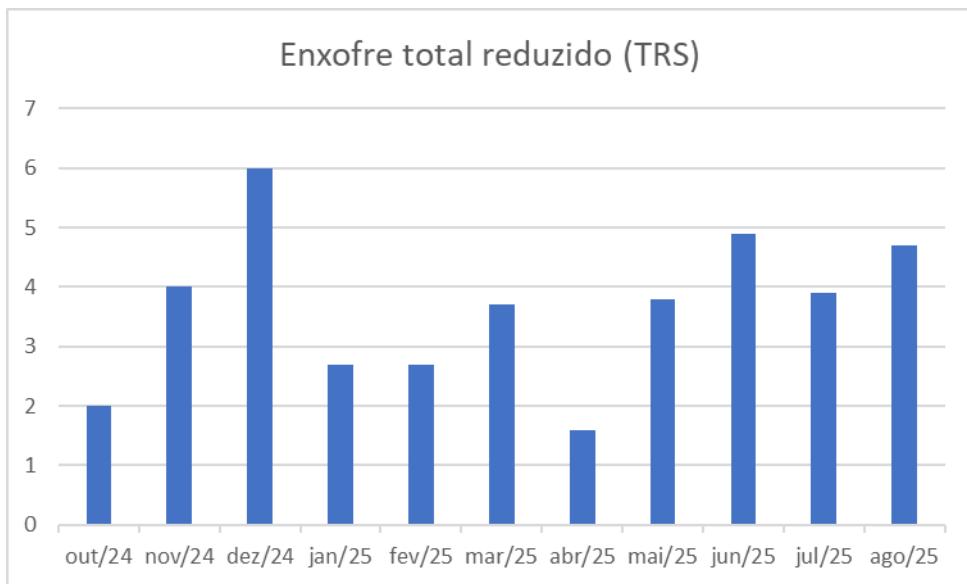
**Figura 31.** Resultados médios de PTS detectados na estação de monitoramento da qualidade do ar da Suzano em Três Lagoas de Out/24 a Ago/25.



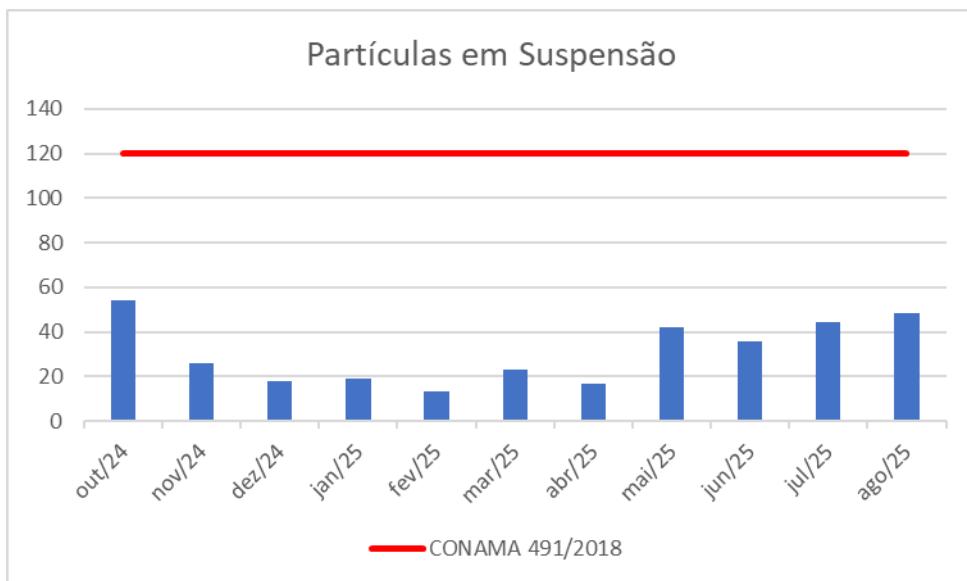
**Figura 32.** Resultados médios de O<sub>3</sub> detectados na estação de monitoramento da qualidade do ar da Suzano em Três Lagoas de Out/24 a Ago/25.



**Figura 33.** Resultados médios de Monóxido de Carbono detectados na estação de monitoramento da qualidade do ar da Suzano em Três Lagoas de Out/24 a Ago/25.



**Figura 34.** Resultados médios de TRS detectados na estação de monitoramento da qualidade do ar da Suzano em Três Lagoas de Out/24 a Ago/25.



**Figura 35.** Resultados médios de PM10 detectados na estação de monitoramento da qualidade do ar da Suzano em Três Lagoas de Out/24 a Ago/25.

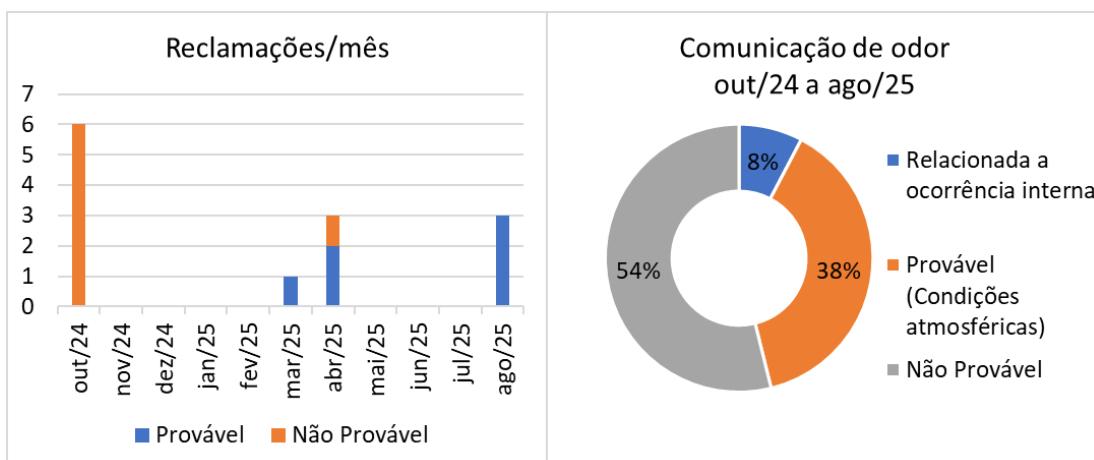
### 3.8. R.P.O.I – Rede de Percepção de Odor Integrada

A Suzano possui uma Rede de Percepção de Odor Integrada em conjunto com as empresas Eldorado Brasil e Cargill, sob coordenação do IMASUL. O objetivo é avaliar as reclamações relacionadas ao odor sentido pelas comunidades de Três Lagoas e Brasilândia verificando sua procedência, evitando o incomodo causado nas pessoas pelo mau odor gerado. O acionamento pode ser feito pelos números 0800 642 8162 ou 0800

647 0541 e pode ser utilizado por qualquer pessoa que sinta algum odor característico de celulose na localidade em moram. Contudo, ela vem sendo feita por voluntários treinados, capazes de perceber o odor característico proveniente das atividades fabris.

Todas as ligações são avaliadas e classificadas em duas categorias: **provável** - as que estão relacionadas ao processo industrial e as **não provável** que não estão relacionadas ao processo industrial.

Entre os meses de Out/24 a Ago/25 a RPOI recebeu 13 ligações, das quais 46% (6ligações) foram consideradas prováveis, com apenas uma estando relacionada com ocorrências internas da Fábrica, as demais estiveram relacionadas as condições atmosféricas, e 54% consideradas não prováveis (**Figura 36**). Neste período, 100% das ligações foram atendidas, avaliadas, classificadas e respondidas aos reclamantes.



**Figura 36.** Classificação das ligações recebidas pela rede de percepção de odor de Out/24 a Ago/25.

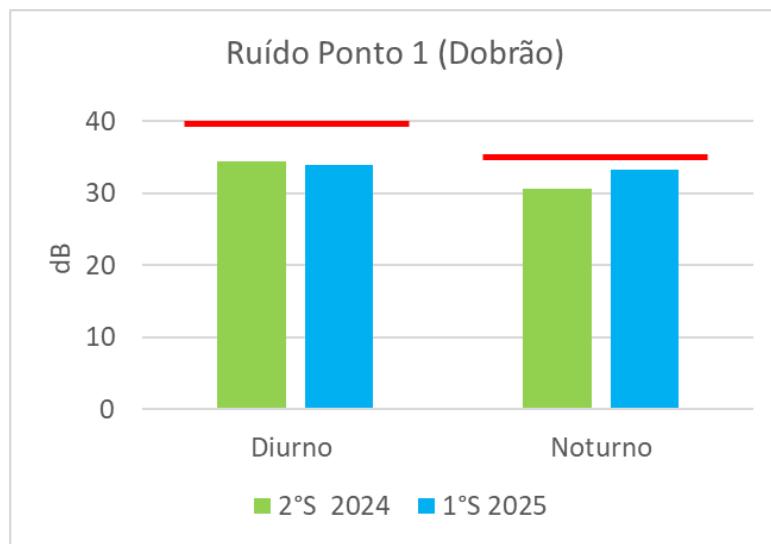
### 3.9. Ruídos

A Suzano (unidade de Três Lagoas) realiza o monitoramento do ruído ambiental em três pontos: Fazenda Dobrão, Fazenda Mateberi e Lançamento de Efluentes (**Figura 37**) para quantificação dos níveis de pressão sonora equivalente, tudo em atendimento as exigências da LO 2764/2024. A frequência do monitoramento é semestral e no período avaliado (Out/24 a Set/25) foi realizado pela empresa HST.



**Figura 37.** Mapa da área e registro fotográfico dos locais do monitoramento de ruídos realizado pela Suzano em 2024/2025.

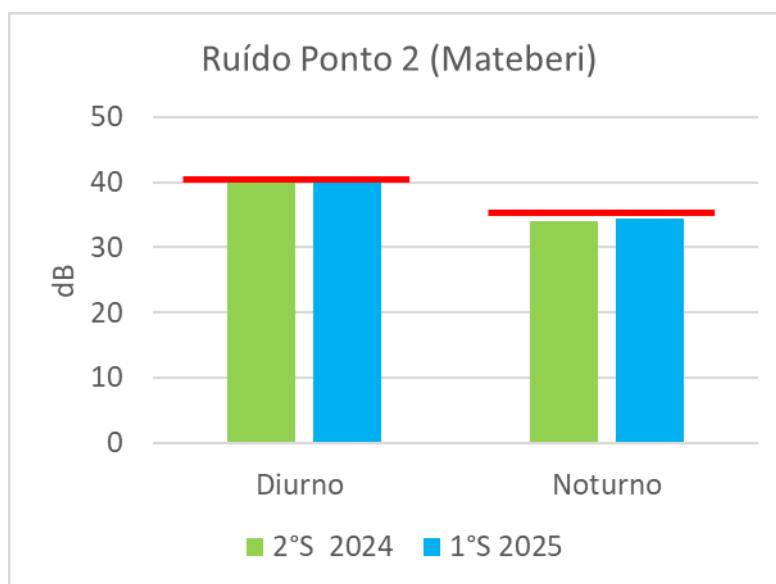
Ao avaliar os resultados encontrados no ponto 1 (Fazenda Dobrão) foi possível observar que tanto o período diurno como noturno estavam em conformidade com as legislações vigentes (NBR 10.151) durante todo o período avaliado, com o período diurno apresentando valores maiores que o noturno (**Figura 38**). Semelhante ao observado em monitoramentos anteriores, estes resultados estão relacionados a influência das condições naturais do ambiente, não sendo identificado nenhum ruído característico do processo operacional da Suzano.



**Figura 38.** Resultados do monitoramento de ruídos realizado pela Suzano em 2024 e 2025 na Fazenda Dobrão.

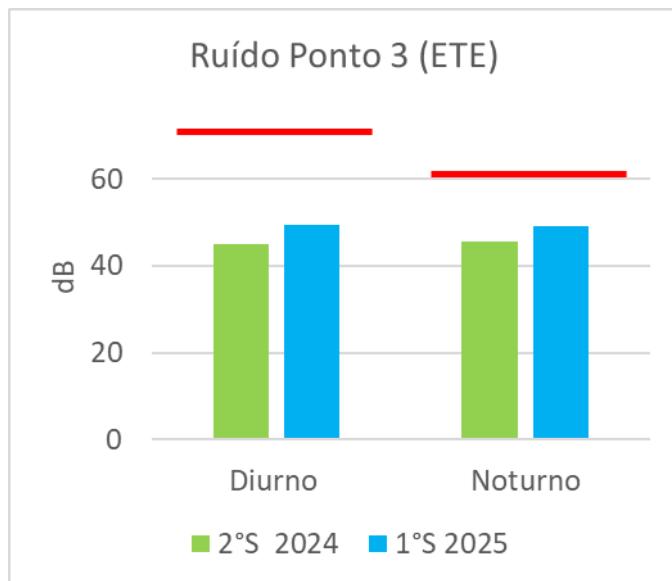
Ao avaliar os resultados encontrados no ponto 2 (Fazenda Mateberi) foi possível observar que nas duas campanhas realizadas os resultados encontrados tanto no

período diurno como noturno estavam em conformidade com as legislações vigentes (NBR 10.151) (**Figura 39**). Durante as medições, registrou-se o ruído ambiente gerado pela circulação de veículos da Rodovia BR 158, principalmente os de grande porte, não foi identificado nenhum ruído característico do processo operacional da Suzano. Estes resultados são semelhantes ao observado em campanhas anteriores e nos estudos preliminares, não sendo possível relacionar os resultados ao processo operacional da Suzano.



**Figura 39. Resultados do monitoramento de ruídos realizado pela Suzano em 2024 e 2025 na Fazenda Mateberi.**

Ao avaliar os resultados encontrados no ponto 3 (Lançamento de Efluentes) foi possível observar que os resultados encontrados tanto no período diurno como noturno estavam em conformidade com as legislações vigentes (NBR 10.151) durante o período avaliado (**Figura 40**). Resultados semelhantes ao observado desde o início do monitoramento.



**Figura 40. Resultados do monitoramento de ruídos realizado pela Suzano em 2024 e 2025 no lançamento de efluentes.**

### 3.10. Resíduos Sólidos

Todo o processo industrial gera resíduos sólidos, cuja destinação deve ser adequada para não haver impactos ambientais. A Suzano segue as premissas de melhores práticas da Lei Federal nº 12.305/2010 e tem aplicado o modelo de economia circular, no qual os materiais descartados retornam ao ciclo produtivo, além disso a empresa tem como meta de longo prazo a redução de 100% dos resíduos destinados a aterro até 2026, partindo do ano de 2011.

Esta redução de resíduos para aterro se baseia nos “4R” informados na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS): Reduzir, Reutilizar, Recuperar e Reciclar.

Os principais resíduos gerados no processo produtivo são:

- Cinzas – proveniente da queima da biomassa;
- Lama de cal, dregs e grits – provenientes do processo de caustificação;
- Rejeitos da depuração – fibra descartada no processo de depuração da Linha de Fibras;
- Lodo primário – proveniente do decantador primário da Estação de Tratamento de Efluentes e tem como componente principal fibras do processo;

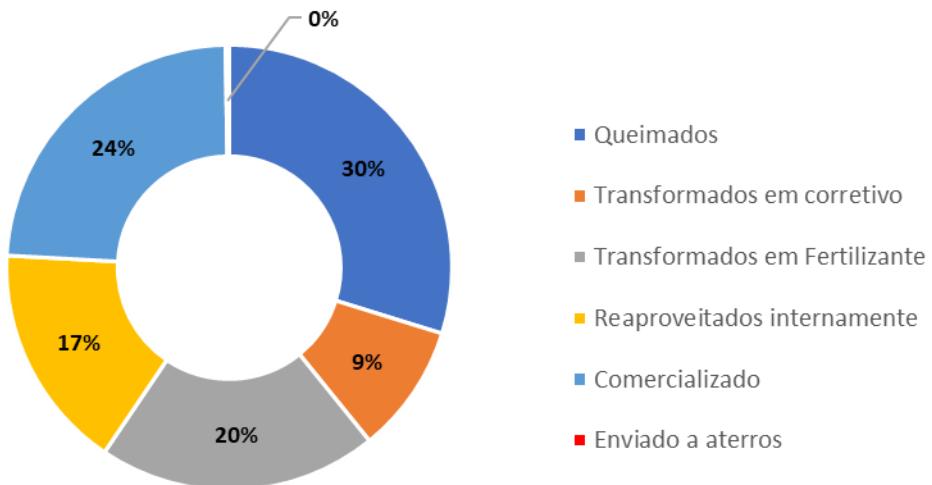
- Lodo biológico – proveniente do decantador secundário da Estação de Tratamento de Efluentes e tem como componente principal os microrganismos do processo de tratamento biológico.

Alguns outros resíduos Classe II (não perigosos) ou Classe I (perigosos) podem ser gerados nas operações como:

- EPIs contaminados: Equipamentos de Proteção Individual utilizado para realização de atividades podendo estar contaminado com óleo, graxa ou outros produtos químicos;
- Eletrônicos: como computador, teclado e outros eletrônicos de processo;
- Lâmpada: Lâmpadas fluorescentes utilizadas nas áreas;
- Metal: Equipamentos e peças metálicas em geral;
- Plástico e papel: Materiais ou equipamentos de plástico ou papel.

Algumas ações vêm sendo realizadas desde 2014 para promover a redução da destinação destes resíduos sólidos a aterro, conforme já tratado anteriormente neste relatório. Dentre elas: queima de lodo misto na caldeira de biomassa, venda do lodo primário para fabricação de papel reciclado, produção de corretivo de acidez de solo com dregs/grits, lama de cal e cinzas, produção de fertilizantes e reutilização interna em aterros.

Ao avaliar as duas fábricas conjuntamente, dentro do período de abrangência deste relatório foi possível observar que 99,7% dos resíduos produzidos foram reaproveitados, destinados e reciclados, enquanto somente 0,3% foi destinado ao Aterro industrial interno (**Figura 41**). Dentre as formas de reaproveitamento e reciclagem podemos citar: queima de biomassa nas Caldeiras para produção de energia, venda da areia para fábrica de tijolos, venda de palitos, utilização do **lodo primário** e **secundário** da ETE para produção de fertilizante, produção de corretivo de acidez do solo com os **dregs, grits, lama de cal e cinzas**, dentre outras ações.



**Figura 41. Porcentagem de destinação dos resíduos sólidos da Suzano (unidade Três Lagoas) de Out/24 a Set/25.**

Estes resultados mostram que a política de destinação de resíduos sólidos da Suzano tem evoluído continuamente, resultado da busca de alternativas ambientalmente corretas e economicamente viáveis para a destinação dos resíduos gerados. A porcentagem de recuperação e reciclagem dos resíduos tem aumentado a cada ano, o que indica que a meta estipulada pela empresa será atingida dentro do prazo previamente estabelecido.

### 3.11. Fauna e Flora

O monitoramento da biodiversidade de Fauna e Flora foram realizados na Área de Alto Valor de Conservação (AAVC) Barra do Moeda, propriedade da SUZANO S.A., durante as estações chuvosa (março) e seca (agosto) de 2025. A AAVC, inserida em zona de transição (ecótono) entre os biomas Cerrado (85% da área) e Mata Atlântica (15%), abrange 1.925 ha de vegetação nativa preservada, circundada por matriz de plantio comercial de eucalipto e infraestrutura industrial. O monitoramento visa avaliar a dinâmica temporal de flora, herpetofauna, avifauna e mastofauna (voadora e terrestre).

A fazenda Barra do Moeda, onde está localizado o empreendimento da Suzano (Unidade Três Lagoas), foi voluntariamente inscrita como Área de Alto Valor de Conservação (AAVC). A AAVC engloba os ecossistemas nativos de cada área onde os parâmetros significativos da biodiversidade presente são os mais altos. A visão central

dessa iniciativa é dar ao mercado consumidor a certeza de que, as atividades de produção da matéria prima, seu beneficiamento, desde a preparação das áreas para plantio até a obtenção da celulose, na Suzano está dentro das normas ambientais adequadas, e que há os cuidados necessários com as reservas com fitofisionomias nativas dentro das propriedades da empresa.

A fazenda Barra do Moeda é considerada como inserida em quase sua totalidade no bioma Mata Atlântica. Somente pequenas porções a oeste da área estariam no bioma Cerrado, dentro dos limites do Ministério do Meio Ambiente. Apesar disso, dominam na AAVC os cerradões e fitofisionomias características do cerrado, possuindo alta relevância ambiental sendo importante seu monitoramento.

O princípio fundamental adotado nos trabalhos de monitoramento nas áreas da Suzano relaciona-se ao papel ecológico das espécies no ambiente e suas interações. Os mecanismos de ajuste entre as espécies são precisos e o conhecimento de sua organização nas comunidades locais possibilita, o estabelecimento de padrões. Alterações detectadas nesses padrões permitem uma avaliação de efeitos de modificações ambientais, sejam de cunho natural, ou antropogênica.

Dentro da AAVC são realizados monitoramento de espécies da flora lenhosa, da avifauna, da mastofauna (com ênfase nos mamíferos de pequeno, médio e grande porte), Mastofauna voadora e da herpetofauna (entendida como a fusão entre a fauna de anfíbios e répteis) em dois períodos do ano, um de seca e um chuvoso.

O monitoramento é realizado desde 2017 pela Fundação Pró-Natureza (FUNATURA), seguindo metodologias padronizadas e mantendo os mesmos pontos amostrais definidos inicialmente em 2007, o que permite análises temporais consistentes. O clima local é marcado por estação chuvosa (outubro a abril) e seca pronunciada entre junho e agosto, com influência de frentes frias que podem prolongar chuvas até o início de junho..

### 3.11.1. Flora

No monitoramento da flora, foram avaliados dois fragmentos de Cerradão (CER\_2 e CER\_A) por meio de 10 parcelas permanentes de 100 m<sup>2</sup> cada, onde foram mensurados todos os indivíduos arbóreos/arbustivos com DAP ≥ 3 cm. O estrato regenerante foi amostrado em subparcelas de 5 m<sup>2</sup>, incluindo indivíduos com DAS < 3 cm e altura > 0,30 m. Foram calculados parâmetros fitossociológicos (densidade, dominância, frequência, IVI), índices de diversidade de Shannon e equitabilidade de Pielou, e analisada a dinâmica da comunidade. (**Figura 42**). Além da identificação e quantificação das espécies por meio de busca ativa, também foram realizadas fotografias hemisféricas para verificação da cobertura de copa das árvores sendo verificado o estrato regenerante avaliado por meio de parcelas internas de 5m<sup>2</sup>.



**Figura 42.** Divisão da área do monitoramento da flora e verificação do estrato regenerante.

A maior parte da AVC Barra do Moeda localiza-se formalmente dentro do bioma Mata Atlântica, com uma pequena porção ocidental no bioma Cerrado, conforme os limites oficiais dos biomas aceitos pelo Ministério do Meio Ambiente. Espécies

endêmicas dos dois biomas nos diferentes grupos trabalhados estão presentes na área, ressaltando o caráter de encontro de biomas no local. A maior parte da AVC Barra do Moeda localiza-se formalmente dentro do bioma Mata Atlântica, com uma pequena porção ocidental no bioma Cerrado, conforme os limites oficiais dos biomas aceitos pelo Ministério do Meio Ambiente. Espécies endêmicas dos dois biomas nos diferentes grupos trabalhados estão presentes na área, ressaltando o caráter de encontro de biomas no local.

A dinâmica da comunidade arbórea manteve, praticamente, a mesma diversidade dos resultados. Apresentou poucas mudanças florísticas, algumas mudanças estruturais, maior mortalidade do que recrutamento de indivíduos e manutenção/pequena perda de área basal. Apesar disso, por se tratar de um ecótono, a comunidade apresentou duas dinâmicas distintas.

No fragmento **CER\_2**, foram amostrados 155 indivíduos, 50 espécies e 24 famílias. Fabaceae foi a família mais rica (13 espécies), seguida por Bignoniaceae e Euphorbiaceae. Espécies como angico-preto (*Anadenanthera peregrina*), pau-de-espeto (*Casearia gossypiosperma*) e jatobá (*Hymenaea courbaril*) destacaram-se em importância fitossociológica.

Foram registradas espécies ameaçadas, como ipê-roxo (*Handroanthus impetiginosus* – Quase Ameaçado), ipê-felpudo (*Zeyheria tuberculosa* – Vulnerável) e garapa (*Apuleia leiocarpa* – Vulnerável). O estrato regenerante apresentou dominância acentuada de leiteira-brava (*Actinostemon concepcionis*) (**Figura 43**), que representou 73% dos indivíduos, resultando em baixa equitabilidade ( $J = 0,45$ ). O fragmento apresenta clara influência florística e estrutural de Floresta Estacional Semidecidual (FES) em suas parcelas centrais, caracterizando-se como área de transição.



**Figura 43** Espécies ipê-roxo (*Handroanthus impetiginosus* – Quase Ameaçado), ipê-felpudo (*Zeyheria tuberculosa* – Vulnerável) e garapa (*Apuleia leiocarpa* – Vulnerável) registradas no fragmento CER\_2.

No fragmento **CER\_A**, foram registrados 298 indivíduos, 39 espécies e 26 famílias, com densidade elevada (2.980 ind./ha). As famílias mais representativas foram Fabaceae e Vochysiaceae. Leiteira-preta (*Mabea fistulifera*), pau-terra-roxo (*Qualea parviflora*) e cascudinho (*Maprounea guianensis*) foram as espécies de maior IVI. Não foram registradas espécies ameaçadas no estrato adulto, mas foram observadas espécies endêmicas do Cerrado, como murici-da-anta (*Byrsonima affinis*) e laranjinha-do-cerrado (*Styrax ferrugineus*). O estrato regenerante apresentou alta riqueza (30 espécies) e distribuição equilibrada ( $J = 0,84$ ). O fragmento recuperou-se visualmente de um evento de ventania ocorrido em 2019, que havia causado abertura de clareiras e queda de árvores de grande porte.

(**Figura 44**).



**Figura 44.** Murici-da-anta (*Byrsonima affinis*) e laranjinha-do-cerrado (*Styrax ferrugineus*) espécies endêmicas encontradas nos fragmentos.

Sobre a dinâmica da comunidade arbórea, houve manutenção da riqueza e da diversidade de Shannon para o período. Foram verificadas poucas mudanças florísticas, relacionadas à exclusão e recrutamento de espécies representadas por poucos

indivíduos. Com destaque ao fato que aconteceu um distúrbio natural sobre a vegetação que prejudicou o número de indivíduos e de área basal entre 2019 e 2022. Apesar desse prejuízo, pelas características da vegetação como um todo e pela manutenção das taxas de recrutamento e de ganho em área basal, assim como da distribuição diamétrica em J invertido, uma parte da área basal perdida já foi recuperada, com fortes indícios da comunidade arbórea estar finalizando o processo de recomposição após o evento extremo. Apesar dos efeitos negativos do distúrbio de 2019, foram verificados indivíduos representando classes diamétricas não encontradas em 2019. É reflexo do crescimento em área basal dos indivíduos sobreviventes. Nos fragmentos avaliados não se detectou indícios de qualquer flutuação da dinâmica da flora vinculável à operação fabril ou silvicultural da Suzano no interior da fazenda Barra do Moeda.

### **3.11.2. Fauna Vertebrada**

Em Mar/2024 e Ago/2025, foram monitorados quatro grupos de espécies de vertebrados terrestres na AAVC: Anfíbios e répteis formando a herpetofauna, aves e mamíferos, incluindo a mastofauna voadora (Morcegos). Cada grupo possui uma metodologia própria de captura, identificação e contabilização de dados, contudo os pontos amostrais sempre estiveram localizados no interior dos talhões de eucalipto.

Os métodos utilizados em todo o monitoramento da fauna de vertebrados seguem descritas a seguir:

**1 – Armadilhas de Interceptação e Queda** (AIQ também denominadas como *pitfall* a partir do seu nome em inglês). Compostas por linhas de 5 baldes de 65 litros enterrados até a boca a cada 10m e tela formando uma barreira desde o solo entre eles. Amostram tanto anfíbios e répteis, como pequenos mamíferos;

**2 – Pontos de escuta noturna.** Sete fixos nas regiões alagadiças, locais usados para reprodução de anfíbios, servem para detecção auditiva das espécies desse grupo, uma vez por etapa;

**3 – Transecções de busca ativa.** Seis transecções nas fitofisionomias

nativas para amostragem diurna de répteis, um percurso por etapa;

**4 – Piquetes de censo.** Oitenta pontos amostrais, divididos igualmente entre os talhões comerciais de eucalipto e fitofisionomias nativas. Amostram aves, com observações ocasionais de outros grupos;

**5 – Transecções de pegadas.** Dezesseis transecções de 500m, distribuídas entre os talhões de eucalipto (8), fitofisionomias nativas (4) e transição entre ambas (4). Percorridas duas vezes por etapa de campo para observação de mamíferos de médio e grande porte ou de suas pegadas e marcas identificáveis;

**6 – Armadilhas fotográficas.** Oito câmaras instaladas em fitofisionomias nativas e duas na transição entre os plantios comerciais de eucalipto e as fitofisionomias nativas. Fazem a amostragem de mamíferos, aves e répteis maiores;

**7 – Redes de captura.** Linhas de 10 redes cada, usadas por uma noite por etapa para amostragem dos talhões de eucalipto (2 linhas) e vegetação nativa (2 linhas);

### Herpetofauna

No monitoramento dos anfíbios e répteis foram utilizados 15 conjuntos de armadilhas de interceptação e queda, sendo cinco em ambientes de vegetação nativa e oito em talhões de eucalipto.

Até o momento, na área monitorada, foram catalogados um total de 85 espécies, sendo 35 anfíbios, 17 lagartos, 29 serpentes, duas anfisbênas e dois jacarés. Registros antigos de grupos com complexidade de determinação apresentam carência de confirmações taxonômicas, permanecem somente a nível de gênero. Na medida que

novo material for obtido, será encaminhado para essa determinação efetiva em coleções especializadas. A riqueza total é mais alta do que a já encontrada, alcançando 86% do valor estimado. Entretanto, o número final de espécies de répteis deve ser maior do que o de anfíbios, pelo encontro de novas serpentes. Esses répteis são detectados com frequência mais lenta, em função de seus hábitos.

O número de espécies da herpetofauna é semelhante ao de outras áreas das regiões Sudeste e Centro-Oeste. Em anfíbios, a riqueza total está na média de outras localidades, entre 30 e 36 espécies. Para répteis, a riqueza total da fazenda Barra do Moeda está acima da média da maioria de outras localidades semelhantes. O incremento é dado principalmente pelas serpentes, cuja detecção aumentou a partir de 2017.

Durante os 19 anos de monitoramento (2007-2025), 59% das espécies de anfíbios amostradas ( $N = 20$ ) foram registradas em metade do período ( $\geq 9$  anos) (**Figura 45**). Isso demonstra que as mesmas vêm sendo registradas com frequência. Devido a maior facilidade de registros pela vocalização, fidelidade de habitat e comportamento de agregação, os anfíbios estão presentes na maior parte dos anos monitorados. Já entre os répteis a proporção é inversa, com a maioria das espécies apresentando registros esporádicos ao longo dos anos. Apenas 11 espécies (22%) foram registradas em metade do período. Esse resultado é comum nessa classe, decorrente do número de encontros ocasionais de alguns répteis, conforme já enfatizado para o grupo das serpentes.

Em 2024, foram registradas 18 espécies (12 anfíbios e 6 répteis), totalizando 72 indivíduos. A campanha de 2025 documentou 15 espécies (10 anfíbios e 5 répteis) e 57 indivíduos. Esta variação situa-se dentro da amplitude histórica esperada para o período seco, sendo influenciada pelas condições climáticas específicas de cada ano. O lagarto *Coleodactylus brachystama*, espécie endêmica do Cerrado e especialista de folhiço úmido, apresentou padrão consistente de ocorrência: 42 registros em 2024 (65% em talhões de eucalipto) e 22 registros em 2025 (59% em talhões). Esta preferência por plantios comerciais evidencia a importância da serapilheira acumulada nos talhões como micro-habitat adequado para a espécie. A etapa de março de 2024 adicionou mais

uma espécie de serpente – falsa-coral *H. gigas* e o calanguinho-listrado *A. ocellifera*. Esse último foi registrado nas duas etapas de campo de 2024. A atual campanha adicionou uma espécie ao estudo (perereca-ultra-violeta *Boana punctata*). Essa perereca tem a capacidade de fluorescência. Quando são iluminadas com luz ultravioleta (UV), revelam uma brilhante coloração verde fluorescente.

Nenhuma espécie ameaçada de extinção (MMA) foi registrada, porém o lagarto ápode *Bachia bresslaui* (classificado como Vulnerável pela IUCN) foi detectado em baixa abundância, padrão comum em espécies fossoriais. Seis espécies constam da listagem de ameaçadas do vizinho estado de São Paulo. Seis répteis estão no Apêndice II da Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção (CITES).

Esses valores mantêm-se semelhantes ao longo dos últimos monitoramentos, indicando que os tratos silviculturais e as atividades fabris não alteraram o padrão detectado (**Figura 45**).



**Figura 45.** Registro de alguns indivíduos encontrados no monitoramento da herpetofauna da fazenda Barra do Moeda, Três Lagoas, MS (AIQ = Armadilhas de interceptação e queda).

#### Avifauna

O método utilizado no monitoramento da avifauna foi o avistamento diurno, noturno e ocasional. Foram registrados um total de 136 espécies, sendo 20% pertencente ao estado do Mato Grosso do Sul e 31% típicas da bacia do alto do rio Paraná. A distribuição qualitativa das aves por seus ambientes preferenciais é semelhante ao observado nos monitoramentos anteriores. Dominam na comunidade as espécies habitantes da copa e borda do Cerradão e mata. Atualmente, a área possui 343 espécies listadas ou 51% do total de Mato Grosso do Sul e 73% das aves já encontradas na bacia do alto rio Paraná. Em termos da listagem do município, são agora 82% das aves encontradas nesta divisão territorial do estado. São, portanto, valores por si capazes de ressaltar a riqueza importante de biodiversidade local de aves nas escalas local, regional e estadual.

Um fator adicional capaz de atrair novas espécies para a fazenda Barra do Moeda é o avanço da recomposição ambiental de antigas pastagens. Na medida que a vegetação nativa reincorpora essas áreas, cujo manejo para pastagens plantadas é anterior ao início da silvicultura no local, bem como o restante das fitofisionomias nativas avança na recomposição com o controle do fogo e pastoreio do período pré-silvicultura, há uma recolonização natural de espécies desaparecidas quando tal manejo se implantou

O domínio qualitativo da comunidade é das aves habitando a borda e copa de vegetação arbórea mais adensada. Em março de 2024, somando esse conjunto com aquelas do estrato baixo do Cerradão e mata, os dois grupos florestais associados representaram 60% da comunidade.

Apesar da proximidade com o rio Paraná e dos diferentes corpos d'água, com riachos, lagoas, campo úmido e brejos, as aves aquáticas formam o menor grupo proporcional nas análises qualitativas. Elas representaram cerca de 10% do total, a média obtida ao longo dos anos de monitoramento. As espécies de ambientes naturalmente abertos formavam cerca de 29% da comunidade detectada em agosto de 2025, um pouco abaixo da média obtida ao longo de todo monitoramento do ponto de vista qualitativo e dentro da variação estatística esperada. Ele evidencia a manutenção

desse grupo seu patamar representativo na fazenda Barra do Moeda. As colheitas de madeira, bem como a reforma de talhões no produzem condições ambientais capazes de atrair um número significativo de espécies ligadas a ambientes abertos. Como não ocorreram tais ações em 2025, está ausente a ampliação de área com ambiente favorável, mas houve a manutenção proporcional das espécies de área aberta na listagem, sempre dentro dos valores estatisticamente esperados.

Foram encontradas algumas espécies ameaçadas, dentre elas Ema, Mutum, Papagaio galego, maracanã, gavião de penacho, jandaia e coruja preta (**Figura 46**). Algumas espécies como Sucuruá, papagaio-galego, chorozinho, gralha-do-campo, piolhinho, beija-flor e batuqueiro foram considerados endêmicas.

As aves de sub-bosque demonstraram tendência crescente de utilização dos talhões de eucalipto: em 2024, 28% dos registros deste grupo ocorreram em talhões com mais de cinco anos, percentual que aumentou para 32% em 2025. Este padrão evidencia o papel dos plantios maduros como habitat complementar para espécies florestais. Em contraste, as aves de ambiente aberto apresentaram redução de 40% na densidade entre 2024-2025, refletindo o crescimento da vegetação nos talhões jovens e consequente diminuição da adequação destes ambientes para espécies campestres. O registro de 14 espécies endêmicas em 2024 (8 do Cerrado e 6 da Mata Atlântica) aumentou para 16 espécies em 2025 (12 do Cerrado e 4 da Mata Atlântica). A adição de *Saltatricula atricollis* (batuqueiro) à lista em 2025 reforça o caráter ecotonal da área. O monitoramento registrou 51 espécies migratórias na lista histórica da área, sendo cinco detectadas na campanha de 2025, indicando a manutenção de recursos adequados para sua alimentação e repouso durante os períodos migratórios.



**Figura 46. Aves detectadas na fazenda Barra do Moeda em 2023/2024.**

Qualitativa e proporcionalmente, ao verificarmos os ambientes preferenciais de cada espécie, há uma distribuição semelhante àquela dos monitoramentos anteriores. Não ocorrem mais do que pequenas flutuações entre os grupos de trabalho, indicando um conjunto com demandas ecológicas parecidas em 2025 e nos anos precedentes. Essa estabilidade da comunidade, do ponto de vista qualitativo, indica que os procedimentos fabris e silviculturais na área plantada não estão interferindo com a composição qualitativa da mesma ao longo do tempo.

Dessa maneira, a fazenda Barra do Moeda é repositório de uma parcela importante da biodiversidade de aves encontrada em todo o estado e cerca de 2/3 daquelas já listadas para a bacia do rio Paraná no Mato Grosso do Sul. Além disso, vale salientar, que a ocorrência de espécies ameaçadas em extinção corrobora com a conclusão do monitoramento, de que a área possui grande valor em relação a biodiversidade avifaunística, sendo considerada um berço para muitas espécies. Esse resultado, portanto, indica que não existiram reflexos significativos das atividades silviculturais na comunidade de aves usando os talhões em agosto de 2025. Ao mesmo tempo, não se detectou alterações vinculadas às atividades fabris.

#### Mamíferos

#### **Mastofauna**

Em relação a fauna de morcegos, em 2024, registraram-se 6 espécies e 94 indivíduos, enquanto 2025 documentou 4 espécies e 87 indivíduos. *Artibeus lituratus* destacou-se como espécie mais abundante em ambos os anos, representando aproximadamente 40% das capturas totais. A colônia de *Phyllostomus hastatus*, abrigada em estrutura artificial, manteve-se estável com aproximadamente 70 indivíduos. A fenologia de floração de *Mabea fistulifera* (mamoninha-do-cerrado) influenciou significativamente os padrões de captura, particularmente de espécies nectarívoras como *Glossophaga soricina*. A riqueza reduzida em 2025 pode estar associada a fatores fenológicos e à maior cobertura vegetal nos pontos de amostragem.

No decorrer desse tempo, duas espécies se demonstraram abundantes, as frugívoras *C. perspicillata* e *A. lituratus*. Ambas foram capturadas em todas as fitofisionomias, *C. perspicillata* esteve presente em todos os anos de monitoramento e em 40 campanhas. Já *A. lituratus* ficou ausente apenas nos anos de 2022 e 2023, presente em 32 campanhas. Cada espécie representa, aproximadamente, 23% e 19% do total de indivíduos capturados. Todas as espécies que apresentaram a maior abundância relativa ao longo do monitoramento pertencem a família Phyllostomidae. Essa família é predominante em inventários da quiropterofauna pelo Brasil.

Durante todo o monitoramento os morcegos fitófagos foram os mais capturados, sendo assim, a oferta de alimento para essas espécies, devido a fenologia vegetal, influência de maneira significativa na captura, pois rege a quantidade de indivíduos que forrageiam no local e, consequentemente, possam ser capturados. As três espécies capturadas *C. perspicillata*, *Artibeus planirostris* e *P. hastatus*, podem ter sua presença explicada na área de estudo quando é levado em consideração seus hábitos alimentares e seus comportamentos de forrageio. Trata-se de espécies fitófagas que forrageiam na área de estudo seja em busca de néctar, pólen ou frutos(**Figura 46**).



Figura 47. Registro fotográfico das Espécies de morcegos capturados durante a campanha de monitoramento de 2025: a) *Carollia perspicillata*, b) *Artibeus lituratus*, c) *Phyllostomus hastatus*, d) *Glossophaga soricina*.

Ao longo de todo o período de monitoramento de morcegos (2007 a 2025) foram encontradas 25 espécies de morcegos. Nenhuma das espécies amostradas encontra-se ameaçada de extinção em âmbito nacional ou mundial. Muitas das espécies encontradas no monitoramento possuem importante funções ecológicas como: dispersão de sementes, polinização e predação de insetos e pequenos vertebrados, tornando de suma importância seu monitoramento. Os resultados encontrados indicam que a AAVC Barra do Moeda oferece toda a qualidade necessária para o desenvolvimento desta comunidade de mamíferos voadores.

#### **Mamíferos de pequeno, médio e grande porte**

Grande parte deste grupo de mamíferos é capturado por meio de armadilhas de interceptação e queda. Notou-se uma redução efetiva dos pequenos mamíferos ao longo do monitoramento. As espécies de mamíferos de pequeno porte aparentemente estão sendo subamostradas na área de estudo devido ao método de captura atualmente utilizados na área. Na etapa de março de 2024 houve a captura em armadilha de interceptação e queda (pitfall) de duas espécies, 6 gambás *Didelphis albiventris* em

plantio comercial de eucalipto (**Figura 48a**) e cinco indivíduos do camundongo-do-campo *Calomys tener* (**Figura 48b**), e duas cuícas *Gracilinanus agili* (**Figura 48c**). Na etapa de agosto de 2025 houve o registro de um espécime de pequeno mamífero não voadores exclusivamente por meio de captura em armadilha de interceptação e queda (Pitfall). Foi capturado um indivíduo adulto do camundongo-do-campo *Calomys tener* em armadilhas instaladas em fragmento de vegetação nativa, cerradão (**Figura 48d**)



**Figura 48.** Registro fotográfico das espécies de mamíferos de pequeno porte encontrados no monitoramento da AAVC Barra do Moeda em 2023: a) Gambá *Didelphis albiventris*; b) camundongo-do-campo *Calomys tener*; c) cuíca *Gracilinanus agilis*. Todas capturadas em armadilha de interceptação e queda (pitfall) em talhão de eucalipto em 2024 e 2025 e soltas no mesmo local após a tomada de dados.

Ao longo de todo o período de monitoramento, entre 2007 e 2024, foram amostradas 16 espécies de mamíferos de pequeno porte, sendo que algumas espécies foram fotorregistradas por armadilhas fotográficas, outras avistadas ocasionalmente na área de estudo e a maioria capturada em pitfall. O monitoramento de longo prazo, como o efetuado na fazenda Barra do Moeda, nos possibilita observar mudanças no uso dos habitats presentes na área de estudo pelas diferentes espécies da fauna local de pequenos e mamíferos, bem como buscar as possíveis causas dessas flutuações.

Em relação aos mamíferos de médio e grande porte, em 2024 foram registrados 17 espécies e 189 registros, enquanto em 2025 foram registrados 19 espécies com 203 registros.

Em 2024, Cinco espécies foram listadas em três fitofisionomias: anta *Tapirus terrestris*, tamanduá-bandeira *Myrmecophaga tridactyla*, queixada *Tayassu pecari*, onça parda *Puma concolor* e cachorro-do-mato *Cerdocyon thous*. Oito foram registradas em duas fitofisionomias: lobo-guará *Chrysocyon brachyurus*, tatu-peba *Euphractus sexcinctus*, tatu-canastra *Priodontes maximus*, cutia *Dasyprocta azarae*, veado-catingueiro *Subulo gouazoubira* e tamanduá-mirim *Tamandua tetradactyla* no Cerradão e Eucalipto. Irara *Eira barbara* e jaguatirica *Leopardus pardalis* foram registrados no Eucalipto e na Floresta Paludosa. O restante, seis espécies, foram registradas em apenas uma fitofisionomia: macaco-prego *Sapajus cay* na floresta paludosa; bugio *Alouatta caraya*, tatu-galinha *Dasyurus novemcinctus*, capivara *Hydrochoerus hydrochaeris*, paca *Cuniculus paca* e tapiti *Sylvilagus brasiliensis* no Cerradão.

Já em 2025, três espécie foi listada em todas as fitofisionomias citadas: irara *Eira barbara*, queixada *Tayassu pecari* e anta *Tapirus terrestris*. Seis espécies foram listadas em duas fitofisionomias: cachorro-do-mato *Cerdocyon thous* , lobo-guará *Chrysocyon brachyurus*, quati *Nausa nasua*, onça-parda *Puma concolor* , macaco-prego *Sapajus cay* e veado-catingueiro *Subulo gouazoubira* . O restante das espécies listada (n=8), foram registradas em apenas uma fitofisionomia: bugio *Alouatta caraya*, cutia *Dasyprocta azarae*, cateto *Dicotyles tajacu*, capivara *Hydrochoerus hydrochaeris*, jaguatirica

*Leopardus pardalis*, tamanduá-bandeira *Myrmecophaga tridactyla*, tatu-canastra *Priodontes maximus*; tapiti *Sylvilagus brasiliensis* e tamanduá-mirim *Tamandua tetradactyla*.

Algumas espécies ameaçadas de extinção apresentaram registros significativos em ambas campanhas. Destacaram-se: anta *Tapirus terrestris*, tamanduá-bandeira *Myrmecophaga tridactyla*, macaco-prego *Sapajus cay*, jaguatirica *Leopardus pardalis*, lobo-guará *Chrysocyon brachyurus* e tatu-canastra *Priodontes maximus*, sensíveis a alterações do ambiente. Seus registros em diversas campanhas ao longo do monitoramento iniciado em 2007 mostraram a importância da AVC Barra do Moeda para a manutenção destas espécies na região.

Na estação chuvosa de 2024, destacaram-se mamíferos como tatu-canastra *P. maximus*, anta *T. terrestris*, tamanduá-bandeira *M. tridactyla*, onça parda *P. concolor* e macaco-prego *Sapajus cay*, sensíveis a alterações do ambiente. Seus registros na AAVC Barra do Moeda ao longo de todo o monitoramento, iniciado em 2007, mostraram a importância da vegetação nativa do local para a manutenção destas espécies na região. Além das espécies ameaçadas de extinção acima citadas, vale destacar o registro da paca C. paca na presente campanha, espécie que há 10 campanhas não era listada (**Figura 48**).

Vale ressaltar a presença de predadores de topo de cadeia, com valores importantes no número de registros e continuidade deles ao longo do tempo, como no caso da suçuarana, que evidencia a manutenção de processos ecológicos naturais fundamentais. Para a ocorrência dessa espécie, com a frequência encontrada nas transecções, torna-se obrigatório que suas presas naturais também estejam com bons valores populacionais, pois são indicadores importantes da sustentação das cadeias alimentares que participa.



**Figura 49. Registro fotográfico das espécies encontradas durante o monitoramento dos mamíferos de médio e grande porte na AAVC Barra do Moeda em 2023.**

A AVC Barra do Moeda possui um papel significativo na proteção de suas populações locais ou em nível regional.

O encontro contínuo ao longo de todo monitoramento do macaco-prego *Sapajus cay*, espécie listada como ameaçada pelo MMA, é outra clara evidência da importância da AVC Barra do Moeda no contexto de conservação de espécies ameaçadas.

Os registros de riqueza, diversidade e composição da herpetofauna, avifauna e mastofauna avaliadas evidenciam que a operação fabril e silvicultural da Suzano S.A. na fazenda Barra do Moeda não afetou de forma negativa os parâmetros acima mencionados para esses grupos. Eles são condizentes com o esperado em uma escala local ou regional para fragmentos de vegetação nativa e indicam que os procedimentos de conservação da AVC Barra do Moeda atingem os objetivos traçados com o estabelecimento dessa categoria no local.

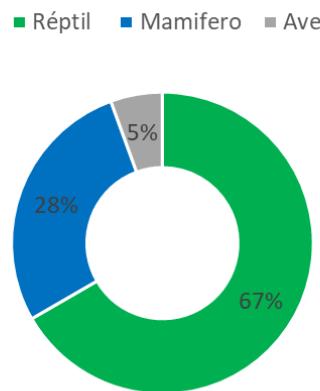
### **3.12. Animais acidentados, mortos, capturados e encaminhados ao CRAS**

As rodovias e o tráfego associado podem causar impactos à fauna, de diferentes formas, como o aumento da taxa de mortalidade por atropelamentos, redução da abundância de diversos grupos pelo aumento de distúrbios, como ruído e luminosidade entre outros. Em alguns estados brasileiros os governos têm investido em medidas para minimizar estes impactos negativos trazidos pelo desenvolvimento econômico.

A Suzano tem como prerrogativa de suas atividades o cuidado com o meio ambiente e toda a fauna silvestre do entorno de suas atividades. Os motoristas da empresa são orientados a respeitar a velocidade das rodovias e se manterem sempre atentos à presença de animais silvestres. A empresa é interligada até a rodovia BR-158 por uma via de acesso particular pavimentada. Por passar entre áreas de plantio de eucalipto, há a possibilidade de passagem de animais silvestres por este trecho, sendo assim, a velocidade é controlada via radar com máxima permitida de 59 km/h para veículos leves e 39km/h para veículos pesados, além de uma norma interna a qual exige aos condutores que mantenham os faróis acesos mesmo durante o dia.

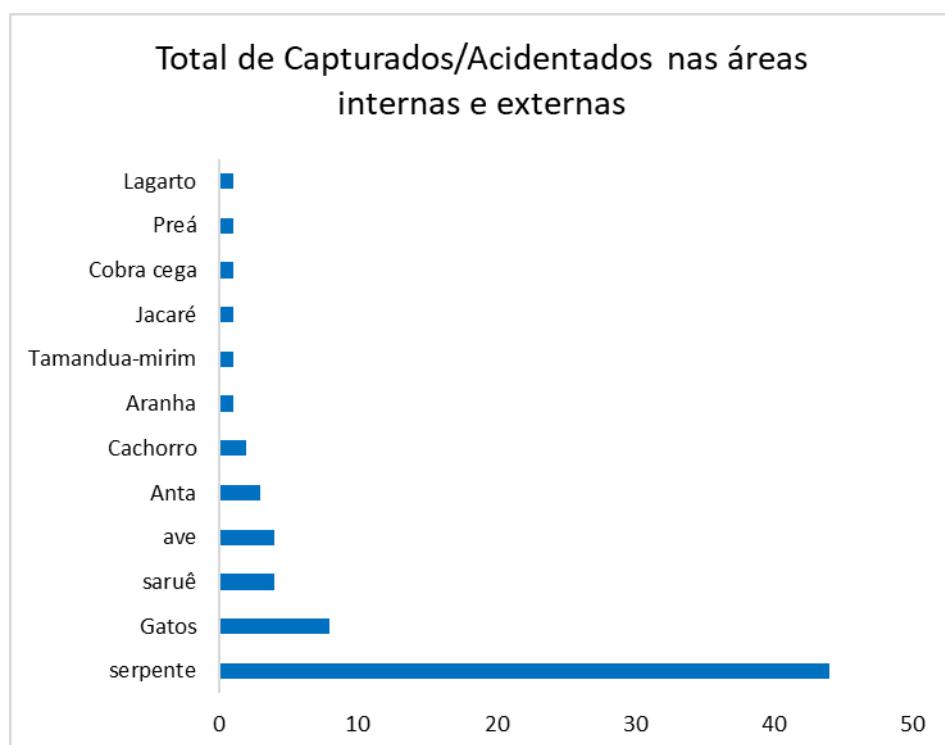
O monitoramento se dá através do registro das ocorrências/capturas dos animais silvestres nas dependências da unidade e na via de acesso particular pavimentada que liga a BR-158 à fábrica da Suzano.

De out/24 a Set/25 foram resgatados 72 animais na área da rodovia e site fabril, sendo os Répteis com as maiores incidências representando 67% deste total (**Figura 50**).



**Figura 50.** Porcentagem dos grupos de animais capturados/atropelados na rodovia BR 158 no trecho do monitoramento de Out/24 a Set/25.

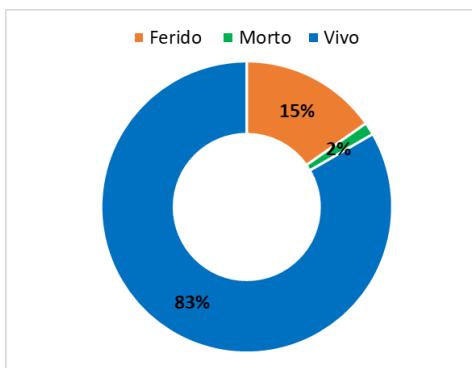
Dentre as espécies identificadas, a maior ocorrência foi das serpentes, gatos e o saruê (**Figura 51**).



**Figura 51.** Total de espécies capturadas (internamente) ou acidentadas encontradas na rodovia interna e externa ao site fábril durante o monitoramento de out/24 a Set/25.

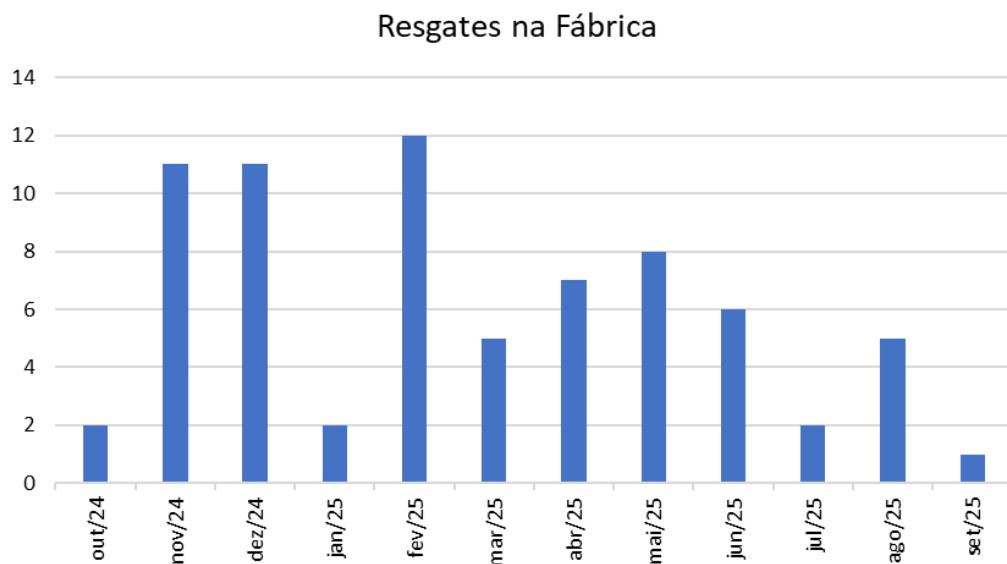
Em relação aos animais capturados na área da unidade fabril, rodovia interna e externa, 83% foram resgatados vivos, 15% foi capturado ferido e encaminhado para

reabilitação e reinseridos ao meio ambiente, e somente 2% foram encontrados mortos (**Figura 52**).



**Figura 52.** Porcentagem de animais capturados dentro da unidade Fabril da Suzano (unidade Três Lagoas) e representatividade dos grupos encontrados.

Os meses de Nov/24, Dez/24 e Fev/25 foram os que apresentaram o maior registro de capturas (**Figura 53**).



**Figura 53.** Relação de animais capturados dentro da área fabril da Suzano (unidade Três Lagoas) de Out/24 a Set/25.

A Suzano mantém o monitoramento contínuo e melhorias internas de modo a minimizar os impactos das atividades industriais sobre a fauna silvestre e para minimizar acidente com animais na rodovia, a Suzano realiza campanhas que visam alertar os motoristas quanto à presença de animais na rodovia, respeito à velocidade, assim como

informar quais ações que devem ser tomadas para evitar atropelamentos. A **Figura 54** mostra alguns slogans das campanhas realizadas em 2024 e 2025.



**Figura 54.** Algumas campanhas e ações realizadas pela Suzano (unidade Três Lagoas) para conscientização dos motoristas em relação aos animais silvestres, atropelamento e importância de seguir as sinalizações de trânsito.

### **3.13. Programa de mitigação das interferências no tráfego**

Para minimizar os impactos gerados e contribuir com o trânsito mais seguro nas rodovias em que a empresa utiliza para o transporte de madeira, a Suzano realiza ações operacionais, trabalhos e campanhas em segurança do trabalho que são desenvolvidas e aplicadas junto aos motoristas de sua frota, aos motoristas parceiros e a comunidade, sendo realizado pela empresa JSL.

Abaixo segue um resumo das principais ações realizadas em 2024:

#### **Janeiro:**

- Acompanhamento das viagens de transbordo (Fábrica ↔ Terminal Intermodal de Aparecida do Taboado).
- Ambientação e treinamento de novos motoristas.

**Fevereiro:**

- **Blitz educativa** em parceria com a Secretaria de Trânsito de Três Lagoas durante o Carnaval.
- Foco na conscientização sobre direção alcoolizada e excesso de velocidade.

**Março:**

- Campanhas internas de saúde: "Campanha das Mãoz" e "Campanha de Proteção da Pele".
- Entrega de kits de higienização.

**Abril:**

- **Campanha Abril Verde** no Terminal Intermodal, promovendo a segurança e saúde no trabalho.
- Início do **Pacto de Segurança de 2024**.
- Treinamento e entrega técnica de novas frotas (cavalo mecânico) para 100% dos condutores.

**Maio:**

- Ações do **Maio Amarelo** com foco na segurança no trânsito.
- Evento na Feira Central em parceria com a SEINTRA e outras empresas de transporte.

**Junho:**

- Realização da **SIPATMA** (Semana Interna de Prevenção de Acidentes do Trabalho e Meio Ambiente).
- Participação de entidades como Sest Senat e PRF.
- Instalação do **Simulador Profissional de Direção JSL** para treinamento em condições adversas.

**Julho:**

- Ações alusivas ao **Dia do Motorista**: ginástica laboral e abordagens diurnas e noturnas sobre condução segura.
- Participação no evento "**Sest Senat de Portas Abertas**" para apresentar as operações à comunidade.

**Agosto:**

- Campanha de conscientização sobre **Sonolência ao Volante**.
- Estabelecimento de protocolos para parada e comunicação em caso de cansaço.
- Realização do **Pacto de Segurança**.

**Setembro:**

- **Treinamentos teóricos e práticos** sobre cuidados com a frota e acondicionamento da carga.
- Implementação da **Lição Ponto a Ponto (LPP)** para procedimentos de amarração de carga.
- Visitas técnicas e auditorias de *checklist* na fábrica e terminal.

**Outubro:**

- **Blitz na BR-158** com uso de radar para verificação de velocidade.
- Inspeção de veículos durante a parada obrigatória.

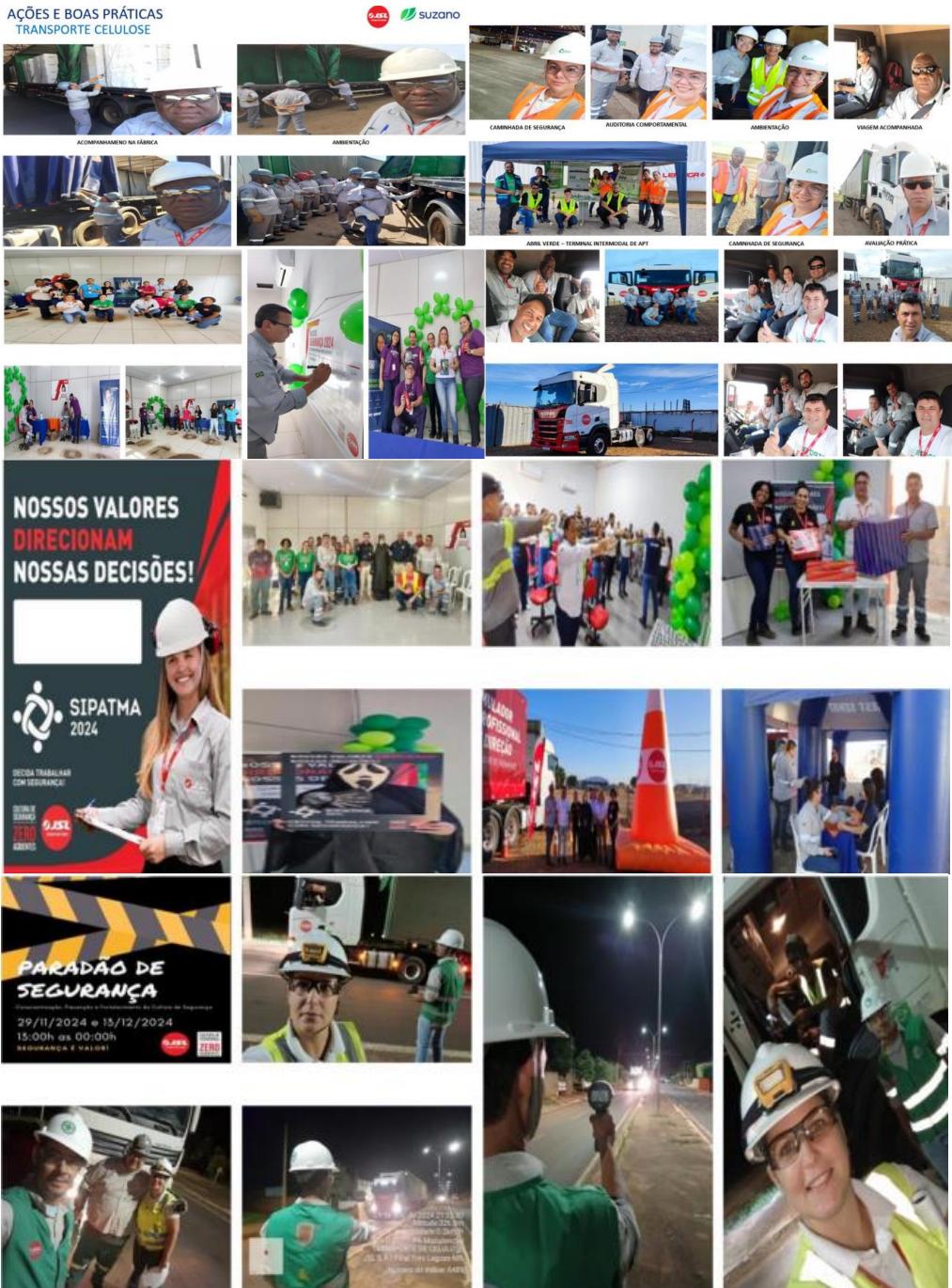
**Novembro:**

- Início do "**Paradão de Segurança**": blitz noturnas com radar, escuta ativa com os condutores e auditorias comportamentais.

**Dezembro:**

- Encerramento do ano com **zero ocorrências reportáveis**.
- Inspeções in-loco e auditorias de rotina.
- Formatura de uma nova turma de "**Padrinhos de Segurança**", motoristas exemplares responsáveis por disseminar boas práticas.

Na **Figura 55** seguem registros fotográficos de algumas ações.



**Figura 55 Registro fotográfico de algumas ações realizadas em 2024.**

### **3.14. Programa de Educação Ambiental (PEA)**

O Programa de Educação ambiental interno e externo da Suzano no período de Out/24 e Set/25, foi realizado pela empresa Caravana Ambiental. O principal objetivo dos programas é informar e promover a conscientização ambiental, tornando a população mais participativa em relação as questões ambientais. Os programas visam o desenvolvimento do senso de responsabilidade, melhoria na qualidade de vida da população, promover ações ecologicamente corretas, capacitação de profissionais e desenvolvimento de alternativas sustentáveis.

O programa PEA foca em três públicos diferentes, são eles os das escolas, a comunidade e os colaboradores.

O Programa de Educação Ambiental (PEA) está dividido em dois Subprogramas: Educação Ambiental para Sociedade, descrito como PEA Escolas e PEA Comunidade e Educação Ambiental para Trabalhadores descrito como PEA Colaboradores.

O programa está dividido em dois componentes principais:

COMPONENTE I: Educação Ambiental para a Sociedade  
Este componente atua em duas frentes:

**1. PEA Escolas (Público Formal):**

- **Público-Alvo:** Professores, funcionários e alunos da educação infantil (creche e pré-escola).
- **Objetivo:** Formar atitudes de consumo consciente desde a primeira infância.

**2. PEA Comunidade (Público Não Formal):**

- **Público-Alvo:** Crianças e adolescentes de projetos sociais (Patrulha Mirim, Bombeiros do Amanhã, etc.), alunos da APAE e comunidade do Programa Pró-funcionário.
- **Ações:** Atividades lúdicas em datas comemorativas ambientais (Dia da Água, Meio Ambiente, etc.), palestras e visitas monitoradas.

## **COMPONENTE II: Educação Ambiental para Trabalhadores**

- **PEA Colaboradores:**

- **Público-Alvo:** Funcionários da empresa.
- **Ações:** Integração com o Sistema de Gestão Ambiental e campanhas específicas, como a de prevenção ao atropelamento de animais silvestres, para engajar os colaboradores nas práticas ambientais corretas.

Em 2024 as ações realizadas alcançaram um público de 9464 pessoas, na **Tabela 14** seguem os números detalhados das ações.

**Tabela 14. Resumo quantitativo das ações realizadas em 2024.**

	PEA 2024			
	Escolas	Comunidade	Colaborador	Total
Reunião	30	79	50	159
Capacitação	136			136
Ação de sensibilização	951	793	3255	4999
Ação de Avaliação	981	762	1477	3220
Palestra		779		779
Teatro		171		171
<b>Total por PEA</b>	<b>2098</b>	<b>2584</b>	<b>4782</b>	
<b>Total Geral Dez/2024</b>				<b>9464</b>

Na **Figura 56** é possível observar as ações separadamente realizadas no PEA escolas, comunidades e colaboradores.

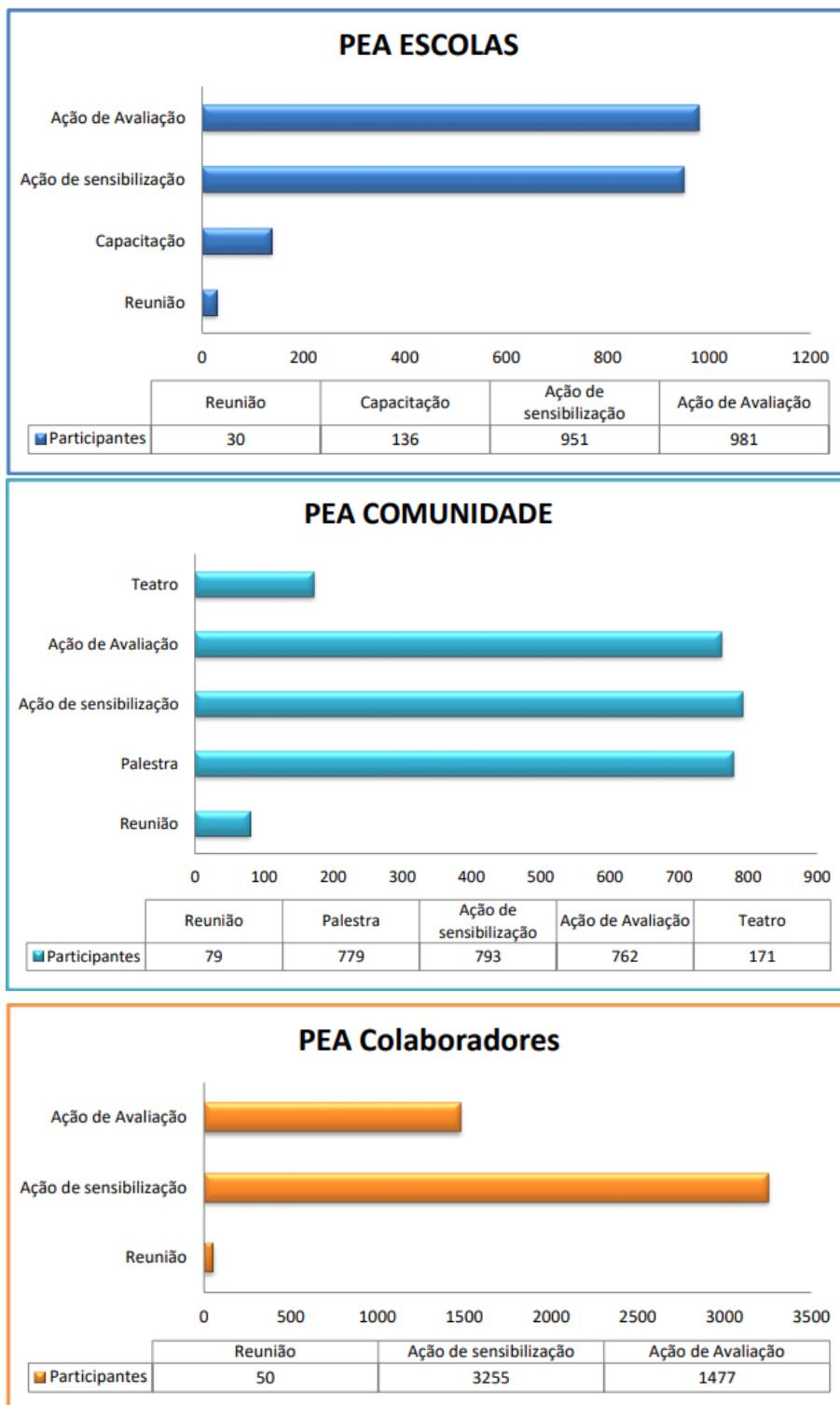


Figura 56. Resumos dos resultados das ações realizadas no ano de 2024 dentro do período avaliado.

### **3.15. Desempenho Econômico**

As ações da Suzano precisam ser acompanhadas de benefícios ambientais, sociais e ter viabilidade econômica. Todas as atividades e investimentos ambientais estão associados a custos financeiros e precisam ser aprovados e seus benefícios comprovados e mensurados. No período de Out/24 a Set/25, foram investidos nas ações ambientais mais de 45 milhões de reais, que abrangeram o tratamento de efluentes, gerenciamento de resíduos, programa de educação ambiental, gestão e monitoramentos (**Tabela 15**).

**Tabela 15. Valores investidos nos monitoramentos ambientais, sociais e educacionais.**

<b>Atividades</b>	<b>Custos (R\$)</b>
Tratamento de efluentes líquidos	R\$ 15.460.907,38
Gerenciamento de resíduos	R\$ 25.523.268,00
Sistema de gestão ambiental	R\$ 1.531.470,00
Programa de educação ambiental	R\$ 139.334,34
Monitoramento Ambiental	R\$ 2.068.696,66
Total	R\$ 44.731.276,38

## **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Após avaliação de todos os resultados obtidos nos monitoramentos ambientais e socioambientais da Suzano, ficou evidente que os mesmos foram realizados conforme estabelecidos pelas normas técnicas específicas.

Também foi possível verificar que todos os monitoramentos ocorreram conforme solicitado nas condicionantes das licenças de 2024 e 2025. Os resultados se apresentaram em conformidade as legislações vigentes, e quando não, foram devidamente justificados após ações investigatórias e mitigatórias, com total ciência do órgão Ambiental.

Em termos sociais e econômicos, a Suzano vem realizando investimentos significativos para promover todos os programas sociais, de educação e comunicação social.

Recomendamos a continuidade dos controles, planos, programas e monitoramentos para manutenção da qualidade ambiental, já que o ambiente foco deste relatório apresenta alto nível de conservação.

## 5. Responsável pela Elaboração



**Responsável pela elaboração**  
Msc. Biol Renata Rodrigues  
CrBio: 113149/01-D



**Acqualab Environmental**

Rua Ana Pimentel, 12 – Ponta da Praia – Santos (SP)

+55 013 3877 2540 | +55 013 3877 4530

[www.abl-aclab.com.br](http://www.abl-aclab.com.br)