

ÍNDICE

Capítulo 1 – Introdução	1
Capítulo 2 – O Empreendimento	1
Capítulo 3 – Por que ampliar a Usina Cocal?	2
3.1. O setor sucroenergético no Brasil e no mundo	2
3.2. Benefícios ambientais e sociais.....	2
3.3. Vantagens da localização	2
3.4 – Alternativas Estudadas	2
3.4.1 – Alternativa de Localização.....	2
3.4.2 – Alternativas Tecnológicas.....	2
3.4.3 – Alternativa Zero	3
3.5 – Políticas Públicas, Planos e Programas Associados	3
3.5.1 – Políticas Ambientais	3
3.5.2 – Projetos Ambientais do Governo de São Paulo.....	3
Capítulo 4 – Características da Usina Cocal	4
4.1 - O que é a Usina Cocal e o que vai mudar	4
4.2 - Onde acontecem as obras e quem será impactado	4
4.3 - Resumo do que vai ser ampliado	4
4.4 – Produções - situação atual x situação futura	4
4.5 - Como funciona a fábrica – do campo ao produto	4
4.6 - Água: captação, uso e reuso.....	4
4.7 - Energia e vapor	4
4.8 - Efluentes líquidos	4
4.9 - Resíduos sólidos e subprodutos	5
4.10 - Emissões atmosféricas e controle	5
4.11 - Segurança, transporte e resíduos de obra	5
4.12 - Perguntas mais frequentes	5
4.13 - Como a Cocal cultiva a cana:	5
4.14 - Projeto de melhoria do rendimento agrícola (TCH)	5
4.15 - Operações agrícolas	5
4.15.1 - Proteção fitossanitária.....	6
4.16 - Sistema de armazenamento e distribuição de vinhaça	6
4.17 - Recursos Humanos	6
Capítulo 5 – Como é área de estudo.....	7
Capítulo 6 – Impactos ambientais e medidas de controle	13
6.1 - O que muda com a ampliação.....	13
6.2 Fatores ambientais considerados	13
6.3 Impactos e medidas resumidos.....	13
Capítulo 7 – Conclusão	15

Capítulo 1 – Introdução

Este documento apresenta, de forma simples e clara, o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) sobre a ampliação da Usina Cocal, localizada no município de Narandiba (SP).

O objetivo do RIMA é explicar à comunidade como será feita a expansão da usina, quais os principais impactos previstos no meio ambiente e quais medidas serão adotadas para reduzir ou compensar esses efeitos. Assim, a população pode entender melhor o projeto e participar do processo de decisão.

O que é este estudo?

O RIMA é a versão acessível do Estudo de Impacto Ambiental (EIA). Enquanto o EIA contém análises técnicas detalhadas, o RIMA apresenta essas informações em linguagem didática, utilizando mapas, gráficos, quadros e imagens para facilitar a compreensão.

Por que o estudo foi realizado?

O estudo é uma exigência legal do processo de licenciamento ambiental. Ele mostra como a ampliação da Usina Cocal pode influenciar o meio ambiente e de que forma o empreendimento pretende atuar para garantir a sustentabilidade e o uso responsável dos recursos naturais.

Como este relatório está organizado?

O RIMA está dividido em capítulos que explicam, passo a passo:

- O que é o empreendimento e sua história;
- Por que ele está sendo ampliado;
- Quais suas principais características
- Como é a sua área de estudo
- Quais os impactos ambientais esperados e quais medidas serão adotadas para minimizar esses impactos;



Foto da área industrial da Usina Cocal

Capítulo 2 – O Empreendimento

Este capítulo apresenta a Usina Cocal, localizada em Narandiba (SP), e explica de forma clara o motivo e os objetivos da sua ampliação.

Objetivo da Ampliação

A usina já possui licença ambiental para moer até 6 milhões de toneladas de cana-de-açúcar por safra. O projeto de ampliação prevê um aumento de 3 milhões de toneladas, chegando a uma capacidade total de 9 milhões de toneladas por safra.

Com isso, também haverá expansão das áreas agrícolas utilizadas em parcerias com produtores locais, passando dos atuais 78 mil hectares para cerca de 109 mil hectares.

Essa ampliação dará à empresa maior flexibilidade de produção, permitindo que ela aumente ou reduza a fabricação de açúcar ou etanol de acordo com as necessidades do mercado. Além disso, haverá melhorias na eficiência energética, com instalação de novos equipamentos e ampliação da cogeração de energia elétrica.

Benefícios esperados

- Geração de novos empregos diretos e indiretos, tanto no campo quanto na indústria;
- Aumento da produção de energia limpa, a partir do bagaço da cana-de-açúcar;
- Fortalecimento da economia local com maior circulação de renda;
- Sustentação da competitividade da usina no setor sucroenergético.

Quem é a Usina Cocal?

A Cocal é uma empresa do setor bioenergético com mais de 40 anos de história. Surgiu em 1980, durante o Programa Nacional do Álcool (Proálcool), e cresceu ao longo das décadas diversificando sua produção:

- Etanol;
- Açúcar para exportação;
- Energia elétrica renovável;
- Mais recentemente, biogás, biometano e CO₂ de grau alimentício.

A unidade de Narandiba (SP) foi inaugurada em 2008 e desde então passou por várias modernizações. Hoje é uma referência em inovação, sustentabilidade e geração de energia limpa.

Responsáveis pelo estudo

O RIMA foi elaborado pela PROJEC Projetos e Consultoria Ltda., com sede em Araçatuba (SP), que possui uma equipe multidisciplinar de engenheiros, biólogos, sociólogos e analistas ambientais.

Capítulo 3 – Por que ampliar a Usina Cocal?

A ampliação da Usina Cocal se justifica por três grandes motivos: oportunidades de mercado, benefícios ambientais e socioeconômicos, e aproveitamento da estrutura já existente.

3.1. O setor sucroenergético no Brasil e no mundo

O Brasil é o maior produtor de cana-de-açúcar do mundo e tem papel fundamental no fornecimento de açúcar e etanol. Hoje, o país responde por mais da metade das exportações globais de açúcar e tem destaque também na produção de energia renovável.

Apesar de desafios climáticos (como secas e incêndios em plantações), o país continua ampliando sua liderança mundial. Isso garante oportunidades de crescimento para empresas como a Cocal, que poderá atender tanto o mercado interno quanto as exportações.

Além disso, a cana-de-açúcar é uma das principais fontes de energia renovável do Brasil, contribuindo com cerca de 33% da energia limpa usada no país – bem acima da média mundial.

3.2. Benefícios ambientais e sociais

A Cocal trabalha com o conceito de economia circular, aproveitando os resíduos da produção (como vinhaça, torta de filtro e bagaço da cana) para gerar novos produtos, como biogás, bioeletricidade e biometano. Esse modelo reduz impactos ambientais, reutiliza recursos e contribui para a diminuição das emissões de gases de efeito estufa.

Entre os resultados já obtidos:

- Redução de até 79% das emissões de carbono do etanol, quando comparado à gasolina;
- Redução de até 70% das emissões do biometano, quando comparado ao gás natural;
- Produção de bioeletricidade limpa, suficiente para abastecer milhares de residências.

Além disso, a ampliação vai gerar mais empregos, renda e desenvolvimento regional.



Modelo de economia circular dos resíduos agroindustriais

3.3. Vantagens da localização

A Usina Cocal já está instalada em uma região classificada como adequada para o cultivo de cana-de-açúcar, segundo o Zoneamento Agroambiental do Estado de São Paulo.

A área de influência direta da usina tem quase 80% de terras consideradas adequadas para a cultura da cana.

A região também conta com boa infraestrutura logística, com rodovias que facilitam o transporte da cana até a usina e dos produtos até os mercados consumidores.

Conclusão

Ampliar a Usina Cocal é uma decisão que traz ganhos econômicos, sociais e ambientais.

- Do ponto de vista econômico: aumenta a competitividade da empresa no mercado global de açúcar e etanol;
- Do ponto de vista ambiental: aproveita melhor os resíduos e reduz emissões de gases poluentes;
- Do ponto de vista social: gera novos empregos e oportunidades para a região.

3.4 – Alternativas Estudadas

3.4.1 – Alternativa de Localização

Não foi necessário estudar novas áreas para instalar o projeto, pois trata-se da ampliação de uma usina já existente e em operação regular, localizada em Narandiba (SP).

Essa escolha traz diversas vantagens:

- Aproveitamento da infraestrutura já implantada e licenciada;
- Redução de impactos ambientais quando comparado à construção de uma nova usina;
- Maior eficiência econômica e operacional.

Segundo o Zoneamento Agroambiental do Setor Sucroalcooleiro do Estado de São Paulo, a usina está localizada em área adequada para o cultivo de cana-de-açúcar. As áreas agrícolas associadas ao projeto estão classificadas principalmente como adequadas ou adequadas com limitação, ou seja, são áreas aptas para a atividade.

É importante destacar que não haverá expansão sobre áreas inadequadas para o plantio da cana.

3.4.2 – Alternativas Tecnológicas

Também não se aplicam estudos de tecnologias alternativas, já que a usina utiliza processos produtivos que já foram licenciados e aprovados.

Mesmo assim, a empresa tem buscado constantemente inovação e diversificação. Nos últimos anos, passou a produzir biogás, biometaano, levedura seca e CO₂ de grau alimentício,

fortalecendo o modelo de economia circular e ampliando o valor agregado da produção.

No campo, a Cocal adota as melhores práticas agrícolas, com foco em sustentabilidade ambiental e eficiência econômica.

3.4.3 – Alternativa Zero

Alternativa Zero (não ampliar a usina)



Caso a ampliação não ocorra, os efeitos para a região seriam negativos:


Impactos econômicos:

produtores locais poderiam ter dificuldade em comercializar a cana, já que sobraria matéria-prima sem usinas suficientes para processar.


Impactos sociais

Sem recursos, muitos produtores poderiam deixar de investir em técnicas de conservação do solo.


Impactos ambientais indiretos

Sem recursos, muitos produtores poderiam investir em técnicas de agricultura produtividade



Por outro lado, a ampliação traz benefícios claros:



Maior arrecadação tributária para o município;



Nova investimento agroindustriais;



Estímulo ao desenvolvimento regional;



Integração econômica mais forte, consolidando a posição da Cocal como motor de crescimento para Narandiba e região.

3.5 – Políticas Públicas, Planos e Programas Associados

3.5.1 – Políticas Ambientais

A preocupação com o meio ambiente é hoje global. A preservação dos recursos naturais está ligada à qualidade de vida e à própria sobrevivência das gerações futuras. Por isso, governos, empresas e sociedade atuam juntos em busca de um desenvolvimento sustentável, equilibrando produção e proteção ambiental.

3.5.2 – Projetos Ambientais do Governo de São Paulo

Operação Corta Fogo

Programa estadual que combate incêndios florestais.

Objetivos:

- Reduzir queimadas e emissões de gases de efeito estufa;
- Proteger áreas de vegetação;
- Estimular alternativas ao uso do fogo na agricultura.

Na região do Pontal do Paranapanema, municípios como Martinópolis, Mirante do Paranapanema e Presidente Prudente participam da operação.

Projeto Etanol Mais Verde

Criado para estimular uma produção de etanol mais sustentável e responsável, substituindo gradualmente a queima da palha da cana pela colheita mecanizada e promovendo a restauração de áreas de mata ciliar.

A Usina Cocal é signatária do Protocolo Etanol Mais Verde (certificado nº 47/2025), assumindo o compromisso de proteger recursos hídricos, biodiversidade e contribuir com a recuperação de matas ciliares até 2025.

Programa Município VerdeAzul (PMVA)

Avalia e apoia a gestão ambiental dos municípios paulistas. Os municípios que atingem nota superior a 80 pontos recebem o certificado Município VerdeAzul.

Na área de influência da Cocal, Presidente Prudente obteve certificação em 2019, 2020 e 2021, com nota 85,12 pontos.

Programa Nascentes

Incentiva a restauração de matas ciliares e áreas de preservação permanente, visando a proteção da água e da biodiversidade.

Na região de influência indireta da usina há projetos de restauração compromissados, como:

- Águas do Pontal (Euclides da Cunha Paulista – 37 ha);
- Corredores de Vida II (Teodoro Sampaio – 62 ha);
- Corredores de Vida III (Teodoro Sampaio – 278 ha).

Programas de Apoio ao Produtor Rural

Programa Microbacias II – Acesso ao Mercado

Incentiva agricultores familiares a adotarem práticas de conservação do solo e da água, além de fortalecer associações e cooperativas, ampliando o acesso ao mercado e a geração de renda.

Programa Melhor Caminho

Recupera e conserva estradas rurais, melhorando o escoamento da produção agrícola e o acesso da população rural a serviços de saúde, educação e lazer.

Outros Programas

- Programa Cana – incentiva variedades de cana mais resistentes e produtivas;
- Pró-Implemento – financia implementos agrícolas com juros subsidiados;
- Prosaf – promove sanidade animal, vegetal e ambiental em propriedades da agricultura familiar.

Conclusão

Os programas estaduais e setoriais reforçam o compromisso da Usina Cocal em atuar de forma integrada com as políticas públicas de sustentabilidade, conservação ambiental e apoio à agricultura familiar. A adesão ao Etanol Mais Verde e o alinhamento com programas como Corta Fogo, PMVA e Nascentes demonstram que a ampliação da usina está inserida em um contexto de desenvolvimento sustentável regional.

Capítulo 4 – Características da Usina Cocal

4.1 - O que é a Usina Cocal e o que vai mudar

A Usina Cocal, em Narandiba (SP), já opera com licença ambiental vigente para processar até 6 milhões de toneladas de cana por safra, produzindo açúcar e etanol. O projeto apresentado aumenta a capacidade de industrialização para até 9 milhões de toneladas por safra, mantendo a integração com empresas do mesmo polo (geração elétrica, biometano, leveduras e CO₂).

A ampliação utiliza a infraestrutura existente e acrescenta poucos equipamentos-chave, com foco em maior produção de açúcar, eficiência energética e flexibilidade para atender às demandas do mercado.

4.2 - Onde acontecem as obras e quem será impactado

As intervenções ocorrem dentro do parque industrial existente, durante períodos de entressafra e paradas programadas. Não haverá canteiro de obras externo nem alojamentos.

Pico de trabalhadores terceirizados estimado: 60 a 80 pessoas.

Apoio aos trabalhadores (água, sanitários/vestiários, refeitório e atendimento médico) será feito na própria usina.

4.3 - Resumo do que vai ser ampliado

Principais novos equipamentos: 1 caldeira de alta pressão (350 t vapor/h), 1 turbo-gerador (40 MW), cozedores, centrífugas e dornas adicionais, torres de resfriamento e unidades do tratamento de caldo e destilação.

Investimento industrial estimado: R\$ 249.476.875,00. Duração das obras: ~36 meses.

4.4 – Produções - situação atual x situação futura

Descrição	Situação Atual	Situação Futura
Moagem de cana (t/safra)	5.132.228	9.000.000
Açúcar (t/safra)	393.243	705.155
Etanol (m ³ /safra)	175.257	251.035
Cogeração elétrica (MW/safra)	464.722	768.153
Cap. superficial (m ³ /h outorgado)	958,34	1.500
Cap. subterrânea (m ³ /h – outorgado)	104,10	104,10
Caldeiras (nº / t vapor/h)	2 / 600	3 / 850
Turbo-geradores (nº / MWnom)	3 / 130	4 / 170

4.5 - Como funciona a fábrica – do campo ao produto

- Recepção: pesagem, amostragem e descarregamento (“hilo”). Não há lavagem de cana; a limpeza da mesa é em circuito fechado de água alcalinizada.
- Preparo e moagem: picador e desfibrador; extração por moendas com embebição. O bagaço segue para queima em caldeiras e geração de vapor.

- Tratamento do caldo: peneiramento, sulfitação, calagem, aquecimento e decantação; lodo vai a filtros e gera torta de filtro (adubo).
- Açúcar: evaporação até xarope; cozimento, cristalização e centrifugação. Mel final (melaço) segue à destilaria.
- Etanol: fermentação (mosto com leveduras), destilação (etanol hidratado) e desidratação (etanol anidro). CO₂ é captado, e óleo fúsel é subproduto.

4.6 - Água: captação, uso e reuso

A água vem do Ribeirão Anhumas (superficial) e de quatro poços (subterrânea). Com a ampliação, a outorga superficial solicitada passa a 1.500 m³/h (safra) e 550 m³/h (entressafra).

O consumo específico permanece em 0,70 m³ por tonelada de cana moída, com intensa recirculação.

Origem	Situação Atual	Situação Futura
Captação superficial (m ³ /h, consumido)	807,40	1.143,90
Captação subterrânea (m ³ /h, consumido)	50,00	50,00
Consumo total (m ³ /h)	857,40	1.193,90



Captação de água superficial no Ribeirão Anhumas

4.7 - Energia e vapor

A usina é autossuficiente e exporta energia. O bagaço alimenta caldeiras que geram vapor para turbogeradores.

Descrição	Situação Atual	Situação Futura
Caldeiras (nº / t vapor/h)	2 / 600	3 / 850
Turbo-geradores (nº / MW nominal)	3 / 130	4 / 170
Geração máxima (MW/safra)	464.722	768.153

4.8 - Efluentes líquidos

- Vinhaça: vem da destilação; é resfriada e usada na fertirrigação agrícola conforme planejamento.
- Águas residuárias: descartes de sistemas de uso fechado e outras correntes segregadas (sem óleos e graxas).
- Esgotos sanitários: tratados em ETE (primário, secundário e terciário) e, após tratamento, incorporados às águas residuárias para manejo conjunto.

Descrição	Situação Atual	Situação Futura
Vinhaça (m ³ /safrinha)	1.800.931	3.158.156
Águas residuárias (m ³ /safrinha)	461.900	777.480
Esgotos sanitários (m ³ /safrinha)	6.484	9.658

4.9 - Resíduos sólidos e subprodutos

O setor sucroenergético valoriza subprodutos: bagaço (energia), torta de filtro, cinzas e fuligem (uso agrícola via compostagem). Há PGRS implantado, rastreio via SIGOR/MTR e CADRIs vigentes.

Descrição	Situação Atual	Situação Futura
Bagaço (t/safrinha)	1.365.475	2.394.530
Torta de filtro (t/safrinha)	155.961	273.498
Cinzas+Fuligem (t/safrinha)	40.965	71.838
Óleo fúsel (m ³ /safrinha)	272	477

4.10 - Emissões atmosféricas e controle

As principais emissões das caldeiras são material particulado (MP) e óxidos de nitrogênio (NOx). A usina opera lavadores de gases e realiza decantação/filtração dos efluentes desses sistemas.

Foi feito estudo de dispersão atmosférica considerando os padrões de qualidade do ar do Decreto Estadual 59.113/2013, apontando medidas de mitigação já incorporadas ao projeto (inclusive para a nova caldeira).

4.11 - Segurança, transporte e resíduos de obra

As obras seguem manuais de segurança e integração. O transporte de equipamentos é feito por fornecedores, com armazenamento interno próximo aos pontos de instalação. Resíduos de obra (concreto, madeira, sucatas, papelão) seguem o PGRS existente, priorizando reutilização e reciclagem.

4.12 - Perguntas mais frequentes

- A ampliação vai aumentar o consumo de água por tonelada de cana?

Não. O consumo específico permanece em 0,70 m³/t cana, com reforço à recirculação e reúso.

- O trânsito de caminhões vai aumentar?

Durante as obras, estima-se cerca de 4 viagens/hora para entregas de equipamentos, em período limitado.

- Haverá fumaça e poeira?

As caldeiras têm lavadores de gases e há controle de material particulado e NOx, além do estudo de dispersão e medidas de mitigação.

- Para onde vão os efluentes?

A vinhaça é destinada à fertirrigação; águas residuárias são segregadas e manejadas; esgoto passa por ETE antes do manejo conjunto.

- O que acontece com os resíduos sólidos?

Subprodutos são aproveitados no processo (energia/solo). Demais resíduos seguem o PGRS, com rastreabilidade via SIGOR/MTR e CADRIs.

4.13 - Como a Cocal cultiva a cana:

A produção é organizada por parcerias agrícolas. A empresa executa as operações do plantio ao transporte e, quando necessário, contrata serviços especializados.

A área atual de uso (fase de corte) na AID é de 70.547 ha; parte adicional das áreas totais está no PR (7.455 ha).

O que será ampliado e por quê:

Dois eixos: (1) ganho de produtividade (de 85,05 para 88,52 t/ha) por tecnologia e manejo; (2) incorporação gradual de novas áreas (31.127 ha), privilegiando a região noroeste, com boa logística e aptidão de solos.

Categoria	Safra 2024/25 (ha)	Expansão (ha)	Safra 2030/31 (ha)
Áreas de Parceria Agrícola	70.547	31.127	101.674
Áreas próprias / fornecedores	0	0	0
Total	70.547	31.127	101.674

4.14 - Projeto de melhoria do rendimento agrícola (TCH)

- Monitoramento agroclimático em tempo real com PICs e uso de séries históricas para orientar plantio, colheita e insumos.

- Melhoramento e escolha de variedades por ambiente de produção (solo/época), com biofábrica de mudas pré-brotadas (MPB) e substrato majoritariamente orgânico (Organogeo).

- Nutrição do solo com vinhaça e liquefértil (biodigerido), além de bioinsumos em parceria com a Embrapa; rotação de culturas (soja, amendoim) e adubos verdes.

- Manejo de conservação do solo e água: escoamento superficial difuso (ESD) para reduzir erosão e favorecer infiltração.

- Planta própria de formulação de insumos, permitindo ajuste fino por área e redução de custos.

4.15 - Operações agrícolas

- Reforma de talhões com correção química e física do solo, terraceamento e adequação viária; rotação (soja/amendoim) ou adubos verdes antes do replantio.

- Implantação de novas áreas a partir de pastagens, com sistematização, curvas de nível e APPs demarcadas.

- Plantio 100% mecanizado; tratos culturais com monitoramento fitossanitário, escarificação quando necessário e adubação de acordo com análises.
- Adubação química e orgânica (torta de filtro, cinzas/fuligem) com dosagem técnica.

4.15.1 - Proteção fitossanitária

- Ênfase em controle biológico: Cotesia flavipes (broca) e Metarhizium anisopliae (cigarrinha).
- Controle químico somente quando superar o nível de dano econômico e com produtos registrados para a cultura, seguindo receituário agronômico.

4.16 - Sistema de armazenamento e distribuição de vinhaça

- Vinhaça é resfriada, biodigerida (produção de biometano) e destinada à fertirrigação por adutoras/canais ou aplicação dirigida.
- Atualmente são 7 reservatórios agrícolas (parte bipartidos para mistura com águas residuárias). Rede de canais somando ~121 km (mestres impermeabilizados).

Fazenda/Setor	Capacidade (m³)	Produto	Tipo
Jubran – 3120	3.500	Liquefétil + Águas Residuárias	Bipartido
Mosquito – 3020	3.500	Liquefétil + Águas Residuárias	Bipartido
Jubran – 3121	3.500	Vinhaça/Liquefétil	Único
Santa Cruz – 3205	3.500	Vinhaça/Liquefétil	Único
Mosquito – 3023	3.500	Vinhaça/Liquefétil	Único
Santa Cruz – 3310	3.500	Vinhaça/Liquefétil	Único
Casa Branca	3.500	Vinhaça/Liquefétil	Único

Plano de Aplicação de Vinhaça (PAV 2025/26):

- Produção estimada de efluentes (vinhaça + residuárias): 3.758.103 m³; capacidade agronômica mapeada: 4.891.681 m³.
- Área planejada para fertirrigação: 65.811 ha (48.872 ha por aplicação dirigida e 16.939 ha por aspersão).



Reservatório de Vinhaça localizado em área agrícola – Usina Cocal

4.17 - Recursos Humanos

- Operação industrial em 3 turnos durante a safra; entressafra em turno único. Administrativo de 07h às 17h18, em 5 dias/semana.
- Quadro total de pessoal passará de 1.978 para 2.282 pessoas (incremento moderado).

Setor	Situação atual	Situação futura
Administrativo/Industrial	298	439
Agrícola	1.680	1.843
Total	1.978	2.282

Capítulo 5 – Como é área de estudo

De acordo com a Resolução CONAMA nº 001/86, é necessário definir os limites geográficos onde os impactos do projeto podem ocorrer. Essas áreas são chamadas de Áreas de Influência e foram divididas em três categorias:

- Área Diretamente Afetada (ADA)
- Área de Influência Direta (AID)
- Área de Influência Indireta (AII)

Essa classificação ajuda a identificar onde os efeitos do projeto serão mais intensos ou mais amplos, considerando o meio físico, biológico e socioeconômico.

Área de Influência Indireta (AII)

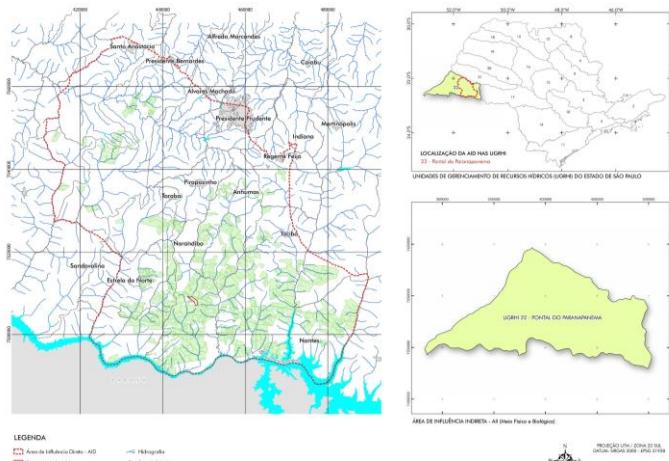
É a região mais ampla, onde os efeitos do projeto podem chegar de forma indireta.

- Meios físico e biológico: corresponde à UGRHI 22 – Pontal do Paranapanema.
- Meio socioeconômico: corresponde à Região de Governo de Presidente Prudente, incluindo todos os municípios da AID.

Área de Influência Direta (AID)

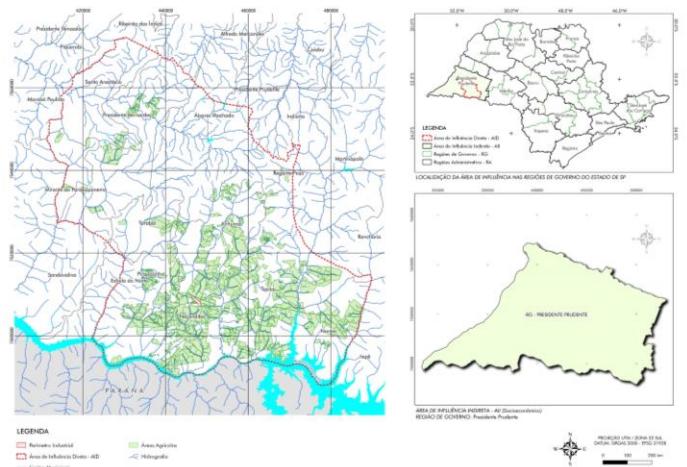
É a área onde os impactos do projeto acontecem de forma mais imediata, envolvendo tanto a indústria quanto a agricultura.

- Meios físico e biológico: inclui as sub-bacias do Ribeirão Laranja Doce, Ribeirão Anhumas, além de trechos dos rios Santo Anastácio e Pirapozinho e tributários diretos do Rio Paranapanema.



Área de Influência Direta – Físico e Biológico

- Meio socioeconômico: envolve os municípios de Álvares Machado, Anhumas, Estrela do Norte, Martinópolis, Mirante do Paranapanema, Nantes, Narandiba, Pirapozinho, Presidente Bernardes, Presidente Prudente, Regente Feijó, Sandovalina, Santo Anastácio, Taciba e Tarabai.



Área de Influência Direta – Socioeconômico

Área Diretamente Afetada (ADA)

É o espaço onde o projeto tem intervenção direta, ou seja, os locais onde ficam as áreas industriais e agrícolas (atuais e futuras).

- Meios físico, biológico e socioeconômico: abrange o parque industrial da usina e as áreas agrícolas localizadas nos municípios citados acima.

5.1 – Meio Físico

5.1.1 - Clima e Qualidade do Ar

Esta seção resume o clima e a qualidade do ar na área de estudo, em linguagem simples, com base na classificação de Köppen-Geiger e nos dados da estação do INMET em Presidente Prudente (A707, série 2020–2024).

Tipos de clima presentes na região

- Tropical com inverno seco (Aw): verão chuvoso de novembro a abril e inverno seco de maio a outubro; temperatura média do mês mais frio acima de 18 °C; chuva anual geralmente entre 750 e 1.800 mm.
- Subtropical úmido, sem estação seca e com verão quente (Cfa): verões acima de 22 °C e chuvas distribuídas ao longo do ano (mínimo superior a 30 mm no mês mais seco).

O que mostram os dados locais (INMET 2020–2024)

- Temperatura: média mais alta em dezembro (~26,1 °C) e mais baixa em junho (~16,7 °C). Mínimas médias mais baixas no inverno (~7,6 °C em junho) e máximas médias mais altas no fim do inverno/primavera.
- Chuvas: estação chuvosa entre outubro e março; janeiro é o mês mais chuvoso (~216 mm). Meses mais secos entre maio e setembro; julho tem a menor média (~1,9 mm).
- Evapotranspiração: potencial e real mais elevadas no fim da primavera/início do verão (novembro–dezembro) e menores entre junho e agosto.
- Umidade relativa: médias mensais dentro da faixa de conforto operacional, com maior média em janeiro (~72%) e menor em setembro (~52%).

Balanço hídrico do solo – síntese

O balanço hídrico indica excedentes hídricos predominantes no verão (jan–mar) e deficiências entre o outono e o inverno (aprox. abr/mai a set). Essa informação orienta a programação agrícola, o manejo do solo e a necessidade de irrigação.

Ventos – direção e velocidade

Há leve predominância das direções Leste (E) e Leste-Sudeste (ESE). As velocidades médias típicas variam em torno de 1,7 a 1,9 m/s, com valores um pouco maiores no último trimestre. O conhecimento dessas direções e velocidades auxilia no planejamento de aplicação de insumos, no posicionamento de quebra-ventos e na avaliação de dispersão de emissões.

Implicações para a qualidade do ar

A combinação de estação seca definida e ventos predominantes conhecidos orienta medidas de controle de poeira e odores, privilegiando operações mais sensíveis em períodos de maior umidade e menor velocidade do vento.

5.1.2 – Meio Terrestre

Geologia

A área situa-se na Bacia Sedimentar do Paraná. Os principais conjuntos geológicos são:

- Formação Serra Geral (Grupo São Bento): derrames basálticos e intrusões diabásicas – rochas duras e, em geral, pouco permeáveis; a água subterrânea circula preferencialmente em fraturas.
- Grupo Bauru – Formações Adamantina, Caiuá e Santo Anastácio: arenitos finos a médios, com estruturas sedimentares variadas; tendem a maior permeabilidade que os basaltos e podem formar aquíferos granulares locais.
- Depósitos aluvionares recentes: sedimentos inconsolidados (areias, siltos, argilas e seixos) nas planícies de inundação e calhas de rios atuais.

Implicações práticas: basaltos fraturados como alvos para captação pontual; arenitos com maior sensibilidade à erosão; faixas aluvionares exigem atenção a inundações e estabilidade geotécnica.

Geomorfologia

A região estudada insere-se no Planalto Ocidental Paulista, desenvolvido sobre rochas sedimentares e vulcânicas da Bacia do Paraná. O relevo predominante é suave, com colinas amplas e médias, vales pouco aprofundados e declividades, em geral, entre 2% e 15%.

Área de Influência Indireta (AII) – visão geral

- Predominam relevos de degradação em planaltos, com colinas suaves a médias, topos aplainados e interflúvios entre ~1,7 e 3,7 km.
- Densidade de drenagem baixa; padrões sub-dendrítico, treliça e sub-retangular.
- Altitudes entre ~250 e 480 m.
- Cerca

de 65% da AII apresenta colinas amplas sobre arenitos das Formações Caiuá, Santo Anastácio e Adamantina; subordinadamente, basaltos da Serra Geral.

Área de Influência Direta (AID) – principais sistemas de relevo

- Colinas amplas (212): interflúvios > 4 km², topos extensos e aplainados, vertentes retilíneas a convexas, drenagem de baixa densidade e vales abertos. É o sistema mais comum no Planalto Ocidental e domina cerca de 70% da AID.
 - Colinas médias (213): interflúvios de 1 a 4 km², topos aplainados, vertentes convexas a retilíneas; drenagem de média a baixa densidade, padrão sub-retangular.
 - Morros alongados e espiões (234): topos angulosos, vertentes mais íngremes e ravinadas; drenagem de média a alta densidade (padrão dendrítico). Ocorrem de forma localizada (ex.: região de Anhumas).
 - Morros sedimentares de topos arredondados (322): ocorrência pontual; vales fechados e drenagem de média densidade.
- Implicações práticas: baixa declividade favorece mecanização agrícola; áreas planas de fundo de vale e solos mal drenados exigem atenção (risco de encharcamento) e não são indicadas para cultivo intensivo ou pecuária.

Pedologia

Os solos resultam da interação entre rochas, relevo e clima. Predominam Argissolos e Latossolos, com ocorrência localizada de Gleissolos.

- Argissolos vermelho-amarelos: solos de textura arenosa a média, com mudança textural entre horizontes A e B; bem drenados, teores elevados de Fe e Al (matizes avermelhadas). Associados principalmente aos arenitos Adamantina e, subordinadamente, Santo Anastácio. Usos: amplamente agrícolas, mas com atenção a processos erosivos em áreas mais arenosas.
- Latossolos vermelhos: muito profundos, bem intemperizados, textura média a argilosa; associados a arenitos (Adamantina, Santo Anastácio) e, localmente, basaltos. Podem ter boa fertilidade quando eutróficos; requerem práticas conservacionistas para conter erosão em texturas mais arenosas.
- Gleissolos húmicos/háplicos: argilosos, mal drenados, com alta matéria orgânica; ocorrem em faixas alagadiças ao longo de drenagens (várzeas). Não recomendados para obras ou cultivo intensivo devido à instabilidade.

Situação na AID: cerca de 63% com Argissolos vermelhos; Latossolos em perfis de 0,4 a 8 m, sobretudo sobre Adamantina; Gleissolos < 3% em várzeas do Pirapozinho, Anhumas e afluentes do Paranapanema.

Implicações para manejo: adotar terraceamento, curvas de nível e cobertura do solo em áreas arenosas; evitar mobilização intensa em encostas; proteger e não converter áreas encharcadas.

Recursos Minerais

Levantamento da ANM (SIGMINE) indica 84 processos minerários na AID, envolvendo 41 empresas. Os principais alvos são: areia (35 processos), basalto (13), argila (9), cascalho

(6), saibro (5), água mineral (5), argilito (3), e ocorrências pontuais de turfa e argila para cerâmica.

Implicações: a presença de extração de areia e basalto reflete a disponibilidade de materiais de construção; qualquer expansão do empreendimento deve considerar compatibilização com essas atividades e as respectivas áreas licenciadas.

5.1.3 - Meio Aquático

Este capítulo resume a situação dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos nas áreas de influência da Usina Cocal (Narandiba/SP), destacando disponibilidade, qualidade, outorgas e implicações para a operação e para a ampliação proposta.

Contexto hidrográfico

- A Usina situa-se na UGRHI-22 (Pontal do Paranapanema), no extremo oeste do estado, na confluência do Rio Paranapanema com o Rio Paraná. A unidade é drenada por sub-bacias como Laranja Doce, Anhumas, Pirapozinho e Santo Anastácio.
- A Área de Influência Direta (AID) delimitada para o estudo totaliza 3.922 km², abrangendo trechos das sub-bacias acima e tributários diretos do Rio Paranapanema.

Qualidade das águas superficiais — Rede CETESB (2023)

Índices aplicados: IQA (qualidade geral), IET (estado trófico), IVA (proteção da vida aquática) e ICF (fitoplâncton, em pontos selecionados).

- IQA (média anual): variou de “Boa a Regular” na maior parte dos pontos. Exemplos: Rio Paraná (PARN 02900) — 91 (Boa); Rio Paranapanema (PARP 02750/02900) — 85/89 (Boas); Ribeirões locais como Pirapozinho (73) e Vai e Vem (66) — Regulares; trechos do Santo Anastácio apresentaram piores condições locais (STAN 02700: 45 / STAN 04400: 34).
- IET: prevaleceu a condição Mesotrófica a Eutrófica nos tributários; valores mais altos (piora trófica) em Saltinho, Santo Anastácio e trechos urbanos/agrícolas (IET típico 60–70).
- IVA: condições variaram de “Boa/Regular” nos rios de maior porte (Paraná/Paranapanema) a “Ruim/Péssima” em trechos críticos do Santo Anastácio, refletindo pressão difusa (esgotos/drenagem urbana/uso agrícola).
- ICF (fitoplâncton): em dois pontos com avaliação (KAIU 02950 e PARN 02900), os resultados oscilaram entre “Bom” e “Ótimo”, sem indício de florações problemáticas persistentes.

Monitoramento próprio — AID (Fevereiro e Outubro/2024)

Rede com 6 pontos (montante/jusante) nos ribeirões Anhumas, Mosquito e Laranjeirinha.

Principais resultados:

- Oxigênio dissolvido adequado (\approx 6–8,8 mg/L); pH neutro-levemente alcalino (\approx 6,8–7,6).
- DBO/DQO: aumentos pontuais a jusante, especialmente no Laranjeirinha e, em fevereiro, no Anhumas; indicam aporte orgânico difuso/temporário na época chuvosa.
- Nutrientes e metais: em geral baixos; exceções pontuais para manganês/ferro dissolvidos em alguns pontos (condição comum

em cursos de pequena ordem, com matéria orgânica e variação redox).

- Agrotóxicos, compostos orgânicos voláteis e semivoláteis: não detectados nas campanhas reportadas.
- Coliformes termotolerantes: variabilidade sazonal com picos locais (até 20.000 UFC/100 mL), compatível com influência difusa (pecuária/área rural/chuvas).

Implicação: manter controles de drenagem, boas práticas no manejo de efluentes agrícolas (vinhaça/água de lavagem), faixas de APP vegetadas e programa contínuo de amostragem em montante/jusante.

Disponibilidade hídrica superficial e balanço — Ribeirão Anhumas

- Regionalização (SP Águas): cálculo feito no exutório da bacia (área \approx 646,7 km²).
- Balanço de outorgas: identificados 13 pontos com outorga vigente — 12 para captação (demanda total \approx 3.485 m³/h) e 1 lançamento (\approx 24 m³/h).
- Diretriz: a ampliação de captação deve observar Q7,10/Q95 e as condicionantes do órgão gestor, assegurando manutenção de vazões remanescentes ambientais e prioridade de usos (abastecimento humano e dessedentação de animais).

Outorgas de água superficial na AID — panorama atual

- Total levantado: 143 requerimentos/outorgas, somando \approx 24.331 m³/h, com predominância para irrigação; também há usos industrial, aquicultura e urbano.
- Implicações: cenário competitivo por água superficial em meses secos — reforça a importância de reuso industrial, gestão de perdas e armazenamento (reserva).

Águas subterrâneas — Aquíferos e vulnerabilidade

- Aquífero Bauru (livre): ampla extensão; boas vazões no Bauru Inferior/Caiuá (\approx 40–80 m³/h), qualidade geralmente boa; atenção a nitrato em áreas antropizadas.
- Aquífero Guarani (confinado na região, livre na faixa aflorante a leste): fluxo regional leste-sudoeste; fonte estratégica para abastecimento regional.
- Vulnerabilidade natural (método Foster & Hirata): predominância baixa a média; faixas de alta vulnerabilidade próximas aos grandes rios (zonas de descarga).

Disponibilidade hídrica subterrânea — UGRHI-22 (CBH-PP)

Disponibilidade estimada (m³/s): Bauru 10,31; Caiuá 4,26; Serra Geral 0,63; Guarani/Botucatu 7,60 — total 22,80 m³/s. A região situa-se no setor de ‘baixa disponibilidade’ estadual (Q95 \approx 2,46–3,81 L/s·km²).

Qualidade das águas subterrâneas — CETESB x Monitoramento Usina (2023–2024)

- CETESB (poços na AID): inconformidades pontuais em Coliformes, Bário e Nitrato em alguns poços do Bauru; indicam influência antrópica local e necessidade de proteção sanitária de poços e saneamento municipal.

- Rede de Monitoramento da Usina Cocal (14 PMs, Adamantina/Serra Geral): em 2024, parâmetros em geral dentro dos padrões de potabilidade; porém, quando comparados aos Valores de Referência da CETESB por sistema aquífero, observaram-se alterações pontuais em Nitrato/N-Amoniacal/N-Kjeldahl, recomendando reforço de práticas conservacionistas e controle de aplicação de vinhaça/fertirrigação.
- Diretrizes operacionais: manter poços com proteção sanitária, registrar níveis estáticos/dinâmicos, e seguir a DD CETESB 132/2018 para monitoramento em áreas de aplicação de vinhaça.

Conclusões e recomendações

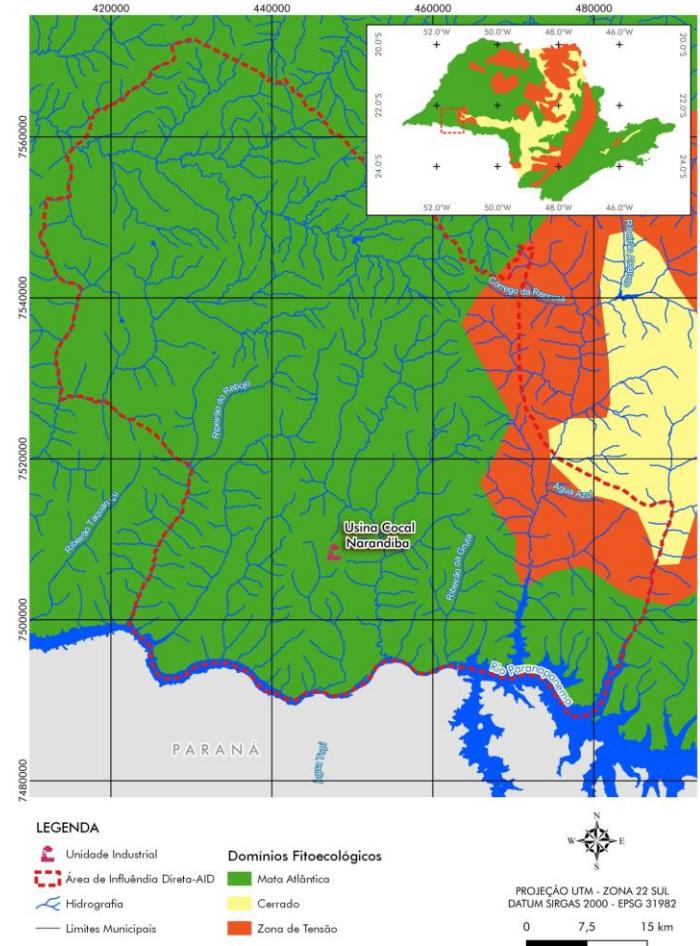
- Superficial: qualidade ‘Boa/Regular’ em rios de maior porte; trechos críticos em afluentes urbanos/agrícolas (Santo Anastácio). Manter e ampliar APPs ciliares, reduzir carreamentos (estradas rurais, talhões), fortalecer ETEs municipais e o controle de efluentes difusos.
- Disponibilidade: cenário de competição por água superficial na estiagem — priorizar reuso interno, circuitos fechados e reservação. Em captações, comprovar remanescente ambiental e compatibilidade com outorgas vigentes.
- Subterrânea: aquíferos Bauru/Guarani estratégicos; proteger recarga e poços. Atenção a nitrato/bárho em pontos CETESB — ação coordenada com municípios para saneamento e gestão de resíduos.
- Monitoramento: manter campanhas em montante/jusante e rede de poços; publicar resultados anuais e acionar plano de ação quando houver tendência de piora (gatilhos por limite de controle).

5.2 – Meio Biológico

O estudo do meio biológico avaliou a vegetação nativa e a fauna da região, identificando espécies, habitats e áreas sensíveis que podem ser impactadas pela ampliação da Usina Cocal.

Vegetação

- A região está em área de transição entre Mata Atlântica e Cerrado, com formações de floresta, savana e áreas ligadas a rios.
- Foram registradas 264 espécies de plantas, sendo 4 ameaçadas de extinção.
- Fragmentos florestais e áreas ciliares cumprem papel importante como corredores ecológicos.



Mamíferos

- Registro de 78 espécies, incluindo onça-parda, lobo-guará e anta, todos ameaçados.
- Presença de espécies exóticas como o javali (invasor).

Aves

- Identificação de 370 espécies, como jacupemba, pica-pau e bacurau.
- 6 espécies estão ameaçadas, reforçando a importância da preservação dos fragmentos florestais.

Répteis e Anfíbios

- Foram encontradas 56 espécies, como sapo-limão, perereca e cascavel.
- Nenhuma delas está em risco de extinção.

Abelhas (Melissofauna)

- Registro de 5 espécies de abelhas, incluindo a abelha-do-mel (exótica) e espécies nativas como jataí e arapuá.
- Na região existem 124 colmeias cadastradas, que contribuem para a polinização.

Peixes (Ictiofauna)

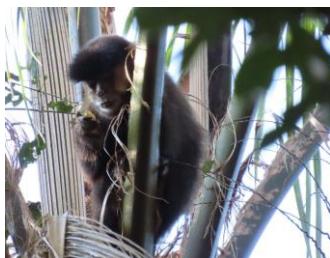
- Nos rios e córregos, foram identificadas 134 espécies, como o lambari e o piau-três-pintas.

- Nenhuma espécie ameaçada foi registrada, mas as áreas de várzea e vegetação ripária são fundamentais para reprodução.

Mensagem-chave

A região da AID apresenta alta diversidade biológica, com presença de espécies ameaçadas (principalmente mamíferos e aves).

A manutenção dos fragmentos de vegetação nativa, das matas ciliares e dos corredores ecológicos é fundamental para reduzir impactos da ampliação e garantir a conservação da biodiversidade local.



Sapajus nigritus (Macaco-prego)



Captura fotográfica - *Dasyprocta azarae* (Cutia)



Penelope superciliaris (Jacupemba)



Herpetotheres cachinnans (Acauã)



Xylocopa frontalis (Mamangava)



Apis mellifera (Abelha-do-mel)



Espécie *Astyanax lacustris* (Lambari-do-rabo-amarelo)



Espécie *Leporinus friderici* (Piau-três-pintas)

Espécies da fauna encontradas nos trabalhos de campo

5.3 - Meio Socioeconômico

Visão geral da área de estudo

- AII (Área de Influência Indireta): Região Administrativa de Presidente Prudente, ~859 mil habitantes.
- AID (Área de Influência Direta): 15 municípios (inclui Narandiba – sede da COCAL) somando ~404 mil habitantes.

- Presidente Prudente é o polo regional de serviços de saúde, educação e comércio.

Economia local – principais evidências

PIB e renda

- AID ampliou a fatia do PIB paulista: 0,55% (2005) → 0,58% (2021).
- Narandiba (sede da COCAL) teve a maior alta de PIB per capita (2005→2021): +1.743%.
- Presidente Prudente: +200,7% no PIB per capita; RA de Prudente: +248,2%.

Exportações

A AII representava 1,2% das exportações paulistas (2015) e passou a 0,9% (2024). A participação de Narandiba oscilou com picos em 2020–2021.

Estrutura produtiva

- Agro: rebanho bovino da AII = 19,4% do total paulista; produção de leite = 16,8% do Estado; lotação de pastagens = 2,16 cab./ha (acima da média estadual de 1,71).
- Cana para indústria: maior uso de área agrícola (~439 mil ha na AII).
- Secundário/Terciário: em Narandiba a indústria responde por 54% do VA; em Presidente Prudente os serviços dominam (73,5%).

Uso do solo e estrutura fundiária

- Predominam culturas temporárias, pastagens e fragmentos de vegetação nativa/reflorestamento.
- Estrutura fundiária mista: 78% das UPAs até 50 ha (17,5% da área); propriedades >1.000 ha concentram 28% da área total.
- Arranjos de parceria agrícola são favorecidos pela composição de pequenos/médios produtores e grandes áreas.

Trabalho e renda

- Emprego formal: Narandiba com 92,8% da PEA ocupada (2023), acima de SP (49,1%) e de Presidente Prudente (48,8%).
- Rendimento médio (2023): Narandiba R\$ 3.906 – maior da AID; seguida por Sandovalina e Mirante do Paranapanema.

Indicadores sociais

- IDHM (1991→2010): melhora geral, com maior avanço puxado pela Educação.
- IPRS (2014→2018): Narandiba permanece “Equitativo”; Presidente Prudente é “Dinâmico”.
- IPVS (2010): predomina vulnerabilidade média (Grupo 4) na AID; vulnerabilidade muito baixa (Grupo 2) em Presidente Prudente e SP.

Saúde

- Cobertura de Atenção Básica próxima de 100% na maioria dos municípios.
- Presidente Prudente concentra hospitais/leitos SUS e serviços de média/alta complexidade.
- Leitos SUS por 1.000 hab.: Prudente (~3,2), próximo a referência internacional (~3).

Educação

- Turmas nas escolas públicas da AID abaixo dos parâmetros máximos do MEC (melhor condição de sala).
- Queda do analfabetismo (2010→2022) em todos os municípios; destaque: Sandovalina, Taciba e Narandiba.

Saneamento e resíduos

- Cobertura urbana de água/esgoto elevada e altas taxas de esgoto tratado; muitos municípios com 100%.
- Resíduos: todos com IQR adequado (CETESB 2023).

Habitação

Baixíssima proporção de domicílios improvisados; estoque relevante de domicílios vagos típico de cidades do interior.

Segurança pública

Queda nas ocorrências por mil hab. de 2,13 (2008) para 1,29 (2023) na AID.

Mobilidade e logística

- SP-270 (Raposo Tavares) e SP-425 estruturam a região; vicinais escoam produção agrícola.
- Predomínio rodoviário; ferrovia/dutovia ainda pouco presentes localmente.

Percepção social e efeitos da ampliação

- 96,6% percebem mais aspectos positivos do que negativos na presença da COCAL.
- Aspectos positivos: empregos (59,8%), renda local (15,4%), desenvolvimento (15,4%), dinamização do comércio (6,5%).
- Apoio à ampliação: 96,4% dos entrevistados.
- Ampliação prevê +304 empregos diretos (141 indústria + 163 agrícola); demanda absorvível pela rede regional.

Mensagem-chave: presença consolidada; ampliação incremental, com geração de emprego e renda e sem sobrecarga significativa aos serviços públicos.

Quadro-resumo – impactos e medidas

Tema	Como está hoje	Com a ampliação	Medidas/Compromissos
Emprego e renda	Alta ocupação em Narandiba; polo de serviços em Prudente	+304 empregos diretos; efeito renda local	Priorizar mão de obra local; qualificação (SENAI/SENAR/SENAC/SEST-SENAT)
Saúde	Atenção básica alta; complexidade em Prudente	Demanda absorvível pela rede	Articulação com DRS XI; apoio a campanhas
Educação	Turmas abaixo dos limites; analfabetismo em queda	Demanda incremental dispersa	Incentivo a cursos técnicos e Projeto Solidário
Saneamento/Resíduos	Coberturas elevadas; IQR adequado	Sem alteração estrutural	Manter padrões CETESB e planos de gestão
Mobilidade	Predomínio rodoviário; uso de vicinais	Aumento marginal de tráfego sazonal	Rotas/horários; manutenção de estradas de serviço; segurança viária
Percepção social	96,6% positiva; 96,4% pró-ampliação	Tendência de apoio mantida	Transparência e diálogo contínuo com comunidades

Capítulo 6 – Impactos ambientais e medidas de controle

6.1 - O que muda com a ampliação

- Moagem: +3,0 milhões t/safra (total 9,0 milhões t/safra até 2030/31).
- Área agrícola: de 78.002 ha para 109.129 ha (+31.127 ha).
- Operação industrial: flexibilidade açúcar/etanol; nova caldeira (vapor total 850 t/h).
- Logística: mais viagens para insumos, cana e produtos (principalmente SP-425 e SP-483).

6.2 Fatores ambientais considerados

- Meio físico: solo (qualidade/erosão/compactação), águas (superficiais e subterrâneas), ar.
- Meio biótico: vegetação nativa, fauna (terrestre e aquática) e áreas protegidas.
- Socioeconômico: expectativas da população, serviços públicos, economia regional, sistema viário, uso do solo, patrimônio arqueológico e compatibilidade legal.

6.3 Impactos e medidas resumidos

P1. Expectativas da população

Risco: dúvidas/temores sobre ampliação.
Avaliação: negativo, regional, reversível, pequeno, temporário.
Medidas: manter Comunicação Social ativa e transparente.

P2. Compatibilidade municipal

Risco: ausência de diretrizes locais de uso do solo.
Avaliação: irrelevante.
Medidas: acompanhamento junto à CETESB.

P3. Áreas protegidas

Risco: influência indireta sobre UC próximas.
Avaliação: negativo, regional, reversível, temporário, grande.
Medidas: Gestão Ambiental, monitoramento contínuo e compensações legais.

P4. Patrimônio arqueológico

Risco: interferência em áreas de expansão agrícola.
Avaliação: negativo, regional, reversível, médio, temporário.
Medidas: atendimento ao IPHAN, estudos arqueológicos e resgate quando necessário.

P5. Uso e ocupação do solo

Risco: erosão e assoreamento em áreas agrícolas.
Avaliação: negativo, regional, reversível, médio, permanente.
Medidas: plantio em nível, terraceamento, cobertura do solo, rotação de culturas.

P6. Perda de habitat e conectividade

Risco: supressão de áreas abertas usadas pela fauna.
Avaliação: negativo, local, reversível, médio, temporário.
Medidas: manter árvores isoladas, corredores ecológicos e monitoramento da fauna.

P7. Alteração das comunidades aquáticas (vinhaça)

Risco: eutrofização e impacto na fauna aquática.
Avaliação: negativo, local, reversível, médio, temporário.
Medidas: aplicação controlada, monitoramento da água e fauna.

P8. Atropelamento de fauna

Risco: aumento do tráfego em áreas agrícolas.
Avaliação: negativo, regional, irreversível, grande, temporário.
Medidas: sinalização, treinamento de motoristas e monitoramento da fauna.

P9. Alteração da dinâmica da fauna

Risco: barreira à movimentação da fauna em novos canaviais.
Avaliação: negativo, local, reversível, médio, temporário.
Medidas: carreadores, aceiros, proteção de fragmentos e corredores.

P10. Erosão e assoreamento

Risco: compactação do solo e carreamento de sedimentos.
Avaliação: negativo, regional, reversível, médio, permanente.
Medidas: terraceamento, plantio direto, subsolagem, palhada e reflorestamento.

P11. Agrotóxicos terrestres

Risco: contaminação do solo e água.
Avaliação: negativo, regional, irreversível, grande, permanente.
Medidas: uso racional, capacitação, equipamentos calibrados, defensivos menos tóxicos.

P12. Agrotóxicos aéreos

Risco: deriva e contaminação em APPs e áreas sensíveis.
Avaliação: negativo, regional, reversível, médio, temporário.
Medidas: pilotos habilitados, parâmetros climáticos ideais, respeito a distâncias legais.

P13. Embalagens de agrotóxicos

Risco: contaminação por armazenamento inadequado.
Avaliação: negativo, regional, irreversível, grande, permanente.
Medidas: tríplice lavagem, depósito adequado, devolução certificada.

P14. Odores da fertirrigação

Risco: incômodo à população vizinha.
Avaliação: negativo, regional, reversível, pequeno, temporário.
Medidas: rápida aplicação da vinhaça, limpeza de tanques, distanciamento de áreas habitadas.

P15. Obras de ampliação

Risco: resíduos da construção e incômodo temporário.
Avaliação: negativo, local, reversível, pequeno, temporário.
Medidas: gerenciamento de resíduos da construção civil e destinação correta.

P16. Resíduos sólidos industriais

Risco: contaminação do solo e água.
Avaliação: negativo, regional, reversível, grande, temporário.
Medidas: manter e ampliar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

P17. Emissões atmosféricas (caldeiras)

Risco: material particulado e gases.
Avaliação: negativo, regional, reversível, grande, temporário.

Medidas: lavadores de gases, monitoramento contínuo e reaproveitamento de cinzas.

P18. Sistema viário

Risco: aumento do tráfego de veículos pesados.

Avaliação: negativo, regional, reversível, grande, temporário.

Medidas: treinamento, manutenção de veículos e sinalização.

P19. Risco de acidentes com etanol

Risco: explosão ou incêndio em tanques.

Avaliação: negativo, local, irreversível, médio, temporário.

Medidas: normas técnicas, brigada de incêndio, bacias de contenção.

P20. Arrecadação tributária

Risco: nenhum (impacto positivo).

Avaliação: positivo, regional, irreversível, grande, permanente.

Medidas: não aplicável.

P21. Desenvolvimento econômico regional

Risco: nenhum (impacto positivo).

Avaliação: positivo, regional, irreversível, grande, permanente.

Medidas: manter programas de comunicação, capacitação e integração social.

Capítulo 7 – Conclusão

A ampliação da Usina Cocal tem como meta alcançar 9 milhões de toneladas de cana por safra, com capacidade para produzir cerca de 251 mil m³ de etanol, 705 mil toneladas de açúcar VHP e 768 mil MW/safra de energia elétrica.

Do ponto de vista agrícola, a área cultivada totalizará 109 mil hectares, baseada em práticas modernas, inovação agronômica e responsabilidade ambiental. A parte industrial contará com novos equipamentos que aumentam a eficiência e flexibilidade produtiva.

A região de estudo possui infraestrutura viária adequada (SP 425, SP 483, SP 270 e estradas vicinais), que garante o escoamento da produção e abastecimento da indústria.

Diagnóstico Ambiental

O levantamento identificou áreas já comprometidas pela ocupação agropecuária, mas também evidenciou a adoção de programas de manejo conservacionista, monitoramento ambiental e gestão integrada pela usina.

Foram destacadas práticas de controle de emissões atmosféricas, gestão da água, tratamento de efluentes, aplicação criteriosa de vinhaça e programas de conservação de biodiversidade.

Não haverá supressão de fragmentos florestais significativos; apenas a eventual remoção de árvores isoladas poderá ocorrer sob controle ambiental.

Viabilidade do Projeto

O sistema de fertirrigação, com área disponível de 63,6 mil ha, é suficiente para receber o volume futuro de vinhaça e águas resíduárias.

A aplicação é feita dentro de parâmetros técnicos e legais, com monitoramento contínuo das águas superficiais, garantindo a integridade ambiental.

Programas de comunicação social manterão a população informada e engajada.

Impactos Positivos

- Geração de empregos diretos e indiretos.
- Aumento da arrecadação tributária municipal e estadual.
- Fortalecimento da economia regional com dinamização de setores complementares.
- Diversificação energética, com contribuição para a matriz nacional.

Síntese Final

A ampliação é ambientalmente viável, pois os impactos negativos foram identificados e possuem medidas de mitigação e monitoramento. Os ganhos sociais, econômicos e ambientais previstos superam os riscos, reforçando o papel da Usina Cocal no desenvolvimento sustentável da região.

RELATÓRIO DE IMPACTO AO MEIO AMBIENTE AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE PRODUTIVA



**COCAL COMÉRCIO INDUSTRIA CANAÃ
AÇÚCAR E ÁLCOOL S/A**

Narandiba / SP – Setembro / 2025

PROJEC Engenharia Ambiental



PROJEC Engenharia Ambiental

Gov. Pedro de Toledo 1654 Vila Carvalho

CEP 16.025-070 Araçatuba SP

administrativo@projec.eng.br