

EIV.003.18

ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA - EIV

Volume I

COCAMAR COOPERATIVA AGROINDUSTRIAL

*Entrepasto Serrinha
Londrina
Distrito de Irerê/PR*

LONDRINA
JULHO | 2018

ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA

VOLUME I – ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA DA COCAMAR –
COOPERATIVA AGROINDUSTRIAL, ENTREPOSTO SERRINHA NO DISTRITO DE
IRERÊ, MUNICÍPIO DE LONDRINA/PR

CONTRATANTE

**COCAMAR – Cooperativa
Agroindustrial**

CNPJ: 79.114.450/0182-93



CONTRATADA

ALL Engenharia

CNPJ: 24.654.065/0001-19



Documento de uso restrito

A utilização deste documento obedece a condições pré-estabelecidas em contrato firmado entre o autor e o contratante, não podendo sob hipótese nenhuma o seu conteúdo ser comercializado total e/ou parcialmente, reutilizado, alterado, ampliado, adequado ou outro tipo de intervenção por quaisquer meios seja eletrônico, mecânico, fotocópia, de gravação ou outros sem expressa anuência, por escrito, do responsável técnico e do requerente.

A violação dos direitos autorais, Lei nº 5.194/66 e Lei nº 9.610/98, é crime previsto no código penal (Decreto Lei nº2.848/40).

LONDRINA
JULHO | 2018
REV01

APRESENTAÇÃO	8
DADOS CADASTRAIS	10
1. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	11
1.1 HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO	11
1.2 JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO	11
1.3 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA.....	12
1.4 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO	13
1.5 DESCRIÇÃO DAS ÁREAS CONSTRUÍDA E DE AMPLIAÇÃO	13
1.6 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES E DO PROCESSO PRODUTIVO	19
1.6.1 MATÉRIA-PRIMA E INSUMOS UTILIZADOS NO PROCESSO.....	22
1.6.2 PRODUTOS E SUBPRODUTOS	22
2. ÁREA DE INFLUÊNCIA	23
3. IMPACTOS DO EMPREENDIMENTO SOBRE AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA ...	26
3.1 IMPACTOS SOBRE O MEIO FÍSICO	26
3.1.1 MORFOLOGIA	26
3.1.2 GEOLOGIA.....	27
3.1.3 PEDOLOGIA.....	27
3.1.4 CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS	28
3.1.5 VENTOS.....	30
3.1.6 QUALIDADE DO AR – EMISSÕES ATMOSFÉRICAS, MATERIAIS PARTICULADOS E GERAÇÃO DE ODORES.....	31
3.1.7 CARACTERÍSTICAS DOS RECURSOS HÍDRICOS DA REGIÃO - HIDROGRAFIA	35
3.1.7.1 ESTUDO DE APROVEITAMENTO RACIONAL DE ÁGUA DE CHUVA	41
3.2 IMPACTOS SOBRE O MEIO BIOLÓGICO	48
3.2.1 COBERTURA VEGETAL.....	48
3.2.2 FAUNA.....	53
3.2.2.1 FAUNA SINANTRÓPICA	54
3.2.3 RESÍDUOS SÓLIDOS	56
3.2.4 EFLUENTES LIQUIDOS	57
3.2.5 EMISSÕES ATMOSFÉRICAS – CARBONO	58
3.2.6 RUÍDO.....	63
3.3 IMPACTOS SOBRE O MEIO ANTRÓPICO	72
3.3.1 IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA	72
3.3.2 ADENSAMENTO POPULACIONAL.....	72
3.3.3 VALORIZAÇÃO IMOBILIÁRIA.....	72

3.3.4 GERAÇÃO DE EMPREGOS.....	73
3.3.5 AUMENTO NA ARRECADAÇÃO	73
3.3.6 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL, REDE DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO E OUTORGA DE DIREITO DE USO DE ÁGUA.....	74
3.3.7 ENERGIA ELÉTRICA E ILUMINAÇÃO PÚBLICA.....	74
3.3.8 TELEFONIA	74
3.3.9 ÁREA DE INTERESSE HISTÓRICO, CULTURAL, PAISAGÍSTICO E AMBIENTAL.....	75
3.3.10 USOS INSTITUCIONAIS E SERVIÇOS PÚBLICOS COMUNITÁRIOS.....	75
3.3.11 TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO	75
3.3.12 SEGURANÇA.....	77
3.3.13 VIBRAÇÃO	78
3.3.14 PERICULOSIDADE	78
3.3.15 INVESTIMENTOS PÚBLICOS	79
3.3.16 IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO URBANÍSTICA.....	80
3.4 IMPACTOS SOBRE O SISTEMA VIÁRIO	81
3.4.1 PAVIMENTAÇÃO	81
3.4.2 INTERSEÇÃO E ACESSO	82
3.4.3 GERAÇÃO E INTENSIFICAÇÃO DE POLOS GERADORES DE TRÁFEGO.....	83
3.4.4 ESTACIONAMENTO E ACESSIBILIDADE.....	86
3.5 IMPACTOS DURANTE A FASE DE OBRA	86
4 PREPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS	88
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	91
REFERÊNCIAS.....	93
6 ANEXOS.....	96

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localização do Município de Londrina e do Distrito de Irerê e da unidade Serrinha	12
Figura 2. Comparativo de projetos de implantação da unidade Serrinha: (a) Projeto de implantação anterior (2003), (b) imagem de satélite da situação anterior, (c) projeto de implantação construído (hachura em cor vermelho) (2003) e das estruturas ampliadas com indicação das setas (2017) e (d) imagem de satélite da situação atual (ABRIL/2018)	17
Figura 3. COCAMAR - Cooperativa Agroindustrial - Unidade Serrinha. (A) Estruturas implantadas hachuradas na cor vermelho e estruturas ampliadas ou construídas apresentados graficamente na cor preto. (1) Entrada do empreendimento; (2) Escritório administrativo e área comercial; (3) Plataforma de amostragem; (4) Plataforma de pesagem; (5) Armazém não graneleiro (insumos e defensivos); (6) Moega e plataforma de descarga; (7) Área dos secadores; (8) Silos de armazenagem; (9) Área operacional dos silos de expedição e embarque de grãos.	18
Figura 4. Fluxograma do processo produtivo e da atividade de recebimento, armazenamento e beneficiamento de grãos.	19
Figura 5. Atividade secundária de comércio atacadista de produtos em geral.	22
Figura 6. Delimitação das áreas de influência da unidade Serrinha.	24
Figura 7. Delimitação das áreas de influência da unidade Serrinha.	25
Figura 8. Climatograma do Município de Londrina-PR. Série histórica de dados de temperatura de 1976 a 2011 e pluviométricos do período de 1980 a 2017.	29
Figura 9. Rosa dos ventos das direções predominantes do Município de Londrina.	30
Figura 10. Direção predominante dos ventos no transporte e dispersão para emissões atmosféricas.	33
Figura 11. Aspecto da barreira verde da Área Diretamente Afetada (ADA): (a) e (b) Vista externa da barreira verde; (c) e (d) Aspecto da barreira verde, vista interna da porção esquerda e direita, respectivamente.	34
Figura 12. Usos do solo da microbacia hidrográfica dos Apertados.	35
Figura 13. Microbacia hidrográficas do Ribeirão dos Apertados e cursos d'água contribuintes em relação ao Município de Londrina, delimitação da Área de Influência Indireta e da Área de Contribuição Indireta de águas pluviais.	36
Figura 14. Sistema de drenagem da Área de Influência Direta (AID): (a) e (b) Canaletas de condução e caixas de captação da interseção da rodovia estadual PR 445; (c) e (d) Aspecto do sistema de drenagem pluvial da interseção defronte a ADA.	37
Figura 15. Sistema de drenagem da Área Diretamente Afetada: (a) Área impermeabilizada da base dos silos, canaletas de coleta e aspecto da guia, sarjeta e bueiros das vias; (b) e (c) Aspecto das canaletas de coleta e condução de água pluvial das áreas impermeabilizadas; (d) Aspecto da sarjeta e bueiro.	38
Figura 16. Localização das bacias de retenção.	39
Figura 17. Aspecto das bacias de retenção implantadas para infiltração da água pluvial coletada: (a) e (b) bacia de retenção 1 e (c) e (d) bacia de retenção 2.	40
Figura 18. Aspecto dos silos de armazenagem e indicação dos dispositivos de trocar de massa de ar (indicado na seta com cor vermelha).	43
Figura 19. Localização dos remanescentes florestais em relação a Área de Influência Indireta da Unidade Serrinha.	49
Figura 20. Cobertura vegetal das áreas de influência.	50

Figura 21. Aspecto da vegetação da ADA: (a) Aspecto da barreira verde; (b) Aspecto da vegetação interna da ADA; (c) Vista externa da barreira verde e (d) paisagismo interno da unidade Serrinha.	51
Figura 22. Aspecto da locação da fossa séptica.....	58
Figura 23. Representação gráfica de níveis de pressão sonora produzidos no empreendimento para o período de entressafra (diurno) e período de safra (noturno)..	66
Figura 24. Localização e caracterização da vizinhança da Área de Influência Indireta e Área Intermediária em relação a Área de Influência Direta e Área Diretamente Afetada.	68
Figura 25. Aspecto da edificação adjacente a PR 445 defronte ao acesso da unidade Serrinha.	69
Figura 26. Aspecto das estruturas de cobertura e fechamento da: (a) moega e plataforma de descarregamento (indicada com a seta continua em cor vermleho) e (b) secadores (indicada com a seta continua em cor vermleho) e fornalha (indicada com a seta tracejada em cor vermleho).....	69
Figura 27. Aspecto dos pontos de parada do sistema público de transporte coletivo.	76
Figura 28. (a) Aspecto da edificação destinada para armazenamento dos insumos agrícolas; (b) e (c) Aspecto do acondicionamento das pilhas e sacarias de fertilizantes sobre pallets de madeira; (d) Aspecto do acondicionamento dos insumos agrícolas e ao fundo sala anexa para armazenamento de defensivos agrícolas.	79
Figura 29. Equipamentos públicos e infraestrutura: (a) ponto de transporte coletivo e fiação elétrica aérea; (b) sinalização viária vertical; (c) canaletas de drenagem da interseção da Rodovia Celso Garcia Cid (PR 445) e (d) ponto de transporte coletivo e sinalização viária vertical na interseção da Rodovia Celso Garcia Cid (PR 445) e edificação abandona.	80
Figura 30. Aspecto da rodovia estadual PR 455: (a) Vista do trecho da PR 455 sentido Distrito de Irerê; (b) Vista do trecho da PR 455 sentido Distrito Sede do Município de Londrina....	82
Figura 31. Acesso pela interseção canalizada da rodovia estadual PR 445, km 55.	82
Figura 32. Acesso pela interseção canalizada da rodovia estadual PR 445, km 55.	83
Figura 33. Representação gráfica do projeto de duplicação e restauração da rodovia PR 445, km 55. Representação sem escala.....	85
Figura 34. Croqui demonstrativo de vagas de estacionamento. Representação sem escala.	86
Figura 35. Execução dos serviços de construção civil para a ampliação das estruturas da unidade Serrinha.	87

LISTA DE QUADRO

Quadro 1. Quadro de áreas.	13
Quadro 2. Coeficiente de aproveitamento e taxa de ocupação.	13
Quadro 3. Divisão das estruturas, setorização, status da edificação da Unidade Serrinha.	14
Quadro 4. Descrição da subdivisão das edificações, sistemas construtivos e acabamentos.	14
Quadro 5. Delimitação das Áreas de Influência.	23
Quadro 6. Áreas e equipamento e ações de controle para a qualidade do ar.	32
Quadro 7. Cobertura vegetal verificada nas áreas de abrangência.	51
Quadro 8. Emissão de CO ₂ estimada de caminhão truck graneleiro à Diesel.	59
Quadro 9. Emissão de CO ₂ estimada para veículos leves de motor à combustão 1.0 60	60
Quadro 10. Emissão de CO ₂ estimada para veículos leves de motor à combustão 1.0 61	61
Quadro 11. Número de mudas indicadas para plantio como forma compensatória para fixação de carbono equivalente.	62
Quadro 12. Nível de ruído tolerável conforme o uso e ocupação do solo pela ABNT NBR 10.051:2000, horários de atividades diurnas e noturnas conforme Lei Municipal nº11.468/2011.	64
Quadro 13. Pontos de medições de ruído no período diurno e noturno realizadas na Unidade Serrinha.	65
Quadro 14. Informação sobre transporte público coletivo.	76
Quadro 15. Resumo da situação atual dos serviços urbanos nas áreas de abrangência do empreendimento.	81

APRESENTAÇÃO

O presente Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) apresenta os resultados consolidados de pesquisa de dados secundários e estudos realizados para a atividade de recebimento e armazenamento de grãos *in natura*, do entreposto de recebimento de grãos denominado **Unidade Serrinha** da **COCAMAR COOPERATIVA AGROINDUSTRIAL**, localizado na Rodovia Celso Garcia Cid, s/n – PR 445, km 55 no Município de Londrina, Distrito de Irerê, Paraná.

Este estudo, está pautado pela Lei Federal nº 10.257/2001 – Estatuto da Cidade, e complementado pela Lei Municipal nº 12.236, de 29 de janeiro de 2015, que dispõe sobre o Uso e a Ocupação do Solo no Município de Londrina e dá outras providências, assim como no Termo de Referência nº 001/2018 do Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Londrina - IPPUL.

O objetivo deste EIV faz parte do Processo de Consulta Prévia nº 3533/2017 (Consulta Prévia para Aprovação de Projetos de Construção Existente) para aprovação do projeto de ampliação de área construída do empreendimento, e tem como finalidade identificar os impactos gerados pelo empreendimento e seus reflexos na qualidade de vida da população residente na área e suas proximidades, bem como a proposição de medidas para a solução dos impactos socioambientais e urbanísticos diagnosticados.

Em resumo, de acordo com Processo de Consulta Prévia nº 3.533/2017, o projeto para a construção da unidade Serrinha foi aprovado sob nº 1.790/03 em 17 de julho de 2013, habite-se nº 1.437/03 concedido através do processo nº 38.812/03 em 22 de outubro de 2013 com base na Lei Municipal nº 7.485/1998.

No entanto, a Lei de Zoneamento, cuja a classificação anterior do empreendimento estava localizada na zona ZI-1 sofreu alteração em seus parâmetros, sendo o referido lote localizado, atualmente, fora do perímetro urbano e da área de expansão urbana.

Estando assim, conforme a Lei Municipal nº 12.236/2015, o empreendimento condicionado a análise EIV, conforme o parágrafo 5º do artigo 271, em que:

“Art. 271. Ficam mantidos os alvarás de construção e de licença expedidos em conformidade com a legislação anterior e aqueles cujo requerimento

tenha sido protocolado até a data de entrada em vigência desta Lei.”

“ ...”

“§ 5º As indústrias que necessitarem de ampliação poderão ser excepcionadas através da aprovação do Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV).”

Desta forma, considerando resumidamente o exposto no Processo de Consulta Prévia nº 3.533/2017 - sequências 6 e 7, para a continuidade do processo de análise e aprovação do projeto de ampliação de área construída da Unidade Serrinha, apresenta-se o EIV de forma a verificar o mantimento do zoneamento atribuído em 2003 ou a definição de novos parâmetros urbanísticos adequados ao empreendimento ora em questão para apresentação dos projetos previstos na sequência 9 do supracitado Processo de Consulta Prévia.

DADOS CADASTRAIS

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	
Razão social	COCAMAR COOPERATIVA AGROINDUSTRIAL
CNPJ:	79.114.450/0182-93
Endereço da sede:	Estrada Oswaldo de Moraes Corrêa, 1000 CEP: 87.065-590 Cidade: Maringá Estado: Paraná
Telefone:	(44) 3221-3007
Homepage:	www.cocamar.com.br
Representantes do Setor de Obras e Engenharia:	Marcio Kloster Elizabeth de Fatima Tessaro Cremonesi

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	
Denominação do entreposto:	Unidade Serrinha
Endereço da Unidade:	Lote 69, Gleba Ribeirão Três Bocas – PR-445, S/N, km 55 CEP: 86.115-000 Cidade: Londrina/Distrito Irerê Estado: Paraná
Telefone:	(43) 3255-7605
Supervisor administrativo:	Fernando Stephano
Supervisor operacional:	Sibelle Viale

FICHA TÉCNICA DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO DOCUMENTO			
Razão social:	ALL Engenharia Topografia e Meio Ambiente		
CNPJ:	24.654.065/0001-19		
Endereço:	Avenida Harry Prochet, 268, sl. 04 CEP: 87.015-480 Cidade: Maringá Estado: Paraná		
Telefone:	(44) 3023-2512	Celular:	(44) 99708-7722
E-mail:	pedro@allengenharia.eng.br		
Homepage:	www.allengenharia.eng.br		
Representante legal:	Eng. Civil Pedro Henrique Cambaúva Cordeiro		
Celular:	(44) 99708-7722 (44) 99119-1920		

EQUIPE TÉCNICA			
Responsável técnico			
Nome:	Murilo Keith Umada	Registro:	CREA-PR 139.538/D
Formação:	Engenheiro Civil, Ambiental, Segurança do Trabalho	Titulação:	Mestre em Engenharia Urbana
ART n.º:	20182025423	Assinatura:	
Assistente técnico			
Nome:	João Alves do Nascimento	Registro:	CREA-PR 2.276/D
Formação:	Engenheiro Agrônomo	Titulação:	Especialista em Planejamento e Gerenciamento Urbano e Rural
ART n.º:	20182091604		

1. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

1.1 HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO

A COCAMAR – Cooperativa Industrial está sediada em Maringá, e foi fundada em 27 de março de 1963. E atua, principalmente, com unidades de recebimento, comercialização, armazenamento e industrialização de produtos agrícolas.

A COCAMAR atualmente está presente em vários municípios por meio de mais de 60 unidades operacionais espalhadas pelo norte e noroeste do Paraná, oeste paulista e sudoeste do Mato Grosso do Sul.

Em 2010, a COCAMAR adquiriu e passou a operar a unidade Serrinha de armazenamento e beneficiamento de grãos de propriedade da COROL – Cooperativa Agroindustrial de Rolândia, e desde então tornou-se um referencial para os produtores locais que buscam segurança para a entrega das safras, preços competitivos em relação a insumos agropecuários e novas perspectivas em termos de tecnologia de produção.

A COCAMAR pauta-se no oferecimento de sustentação da atividade agrícola, através da difusão de informações, novos horizontes em alternativas de tecnologia, comercialização de bens de produção e garantia da aquisição de safras, como forma de proporcionar segurança a milhares de produtores, sobretudo dos produtores cooperados da área de abrangência da unidade Serrinha.

1.2 JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO

Nos últimos anos, as atividades do setor agrícola vêm crescendo significativamente no Brasil. Com base nos dados do PIB (Produto Interno Bruto) do terceiro trimestre de 2017, divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017), indicam que o crescimento acumulado da Agropecuária no ano foi de 14,5%. Vale destacar que o setor da indústria e de serviços, no mesmo período tiveram contribuição negativa na formação do PIB, cujas taxas acumuladas foram de -0,9% e -0,2%, respectivamente.

A agricultura no Paraná é, historicamente uma das principais atividades econômicas do estado, sendo os mais importantes produtos da agricultura paranaense: o trigo, milho e soja (IBGE, 2009). Especificamente, no Município de Londrina, de acordo com dados extraídos do Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social – IPARDES (2018), os principais produtos de cultura temporárias são: o milho, a soja e o trigo.

No entanto, a falta de capacidade de armazenamento de grãos como soja, milho e trigo tem prejudicado a comercialização dos produtos e por consequência reduzindo o faturamento do setor. Assim, uma forma de minimizar a falta de capacidade de armazenamento da agricultura é utilização de silos em fazendas e entrepostos de cooperativas industriais.

Neste contexto, a unidade Serrinha atende produtores cooperados dos distritos de Irerê, Paiquerê. Guaravera e Maravilha, assim como o transbordo temporário da Unidade de Londrina. E tem a finalidade de viabilizar a carga, descarga, beneficiamento e armazenagem de grãos e cereais produzidos no Município de Londrina.

1.3 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA

O empreendimento localiza-se na porção norte do Distrito de Irerê, pertencente a porção central do Município de Londrina-PR, Estado do Paraná, Região Sul do Brasil.

O entreposto de recebimento de grãos está localizado no Lote 69, da Gleba Ribeirão Três Bocas, com acesso realizado através da Rodovia Estadual Celso Garcia Cid - PR 445, S/N, km 55, conforme indicado na Figura 1.

Figura 1. Localização do Município de Londrina e do Distrito de Irerê e da unidade Serrinha



1.4 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento em epígrafe resume-se na ampliação e operação de uma unidade de recebimento e beneficiamento de grãos *in natura*, com objetivo de atendimento comercial nacional.

DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO	
Denominação:	Unidade/Entrepasto Serrinha
Endereço da Unidade:	Lote 69, Gleba Ribeirão Três Bocas – PR-445, S/N, km 55
Atividades (CNAE):	G463200100 – Comércio atacadista de cereais e leguminosas beneficiados G469230000 – Comércio atacadista de mercadorias em geral, com predominância de insumos agropecuários
Número de funcionários:	19
Horário de funcionamento:	08:00 – 17:30 (segundas feiras às sextas feiras)
Horário de funcionamento na Safra:	O horário de funcionamento de operação de recebimento e beneficiamento de grãos do entreposto altera-se para 3 turnos (diurno das 08:00 às 18:00 e noturno 19:00 às 00:00), de segundas feiras às sextas feiras e entre os meses de fevereiro a abril (safra de verão) e nos meses entre julho a setembro (safra de inverno).
Público-alvo:	Produtores rurais
Porte industrial:	Médio porte

1.5 DESCRIÇÃO DAS ÁREAS CONSTRUÍDA E DE AMPLIAÇÃO

A unidade Serrinha da COCAMAR – Cooperativa Agroindustrial, possui área total, área construída e área ampliada, assim como o coeficiente de aproveitamento e taxa de ocupação, conforme apresentado no Quadro 1 e Quadro 2.

Quadro 1. Quadro de áreas.

DESCRIÇÃO	ÁREA (m ²)
Área total (Lote):	29.100,00
Área construída:	3.288,93
Área ampliada	1.351,91
Área total construída:	4.640,84
Área permeável ¹ :	20.443,85

¹Nota: Área total do lote descontado áreas de piso de concreto e calçadas.

Quadro 2. Coeficiente de aproveitamento e taxa de ocupação.

COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO ²	TAXA DE OCUPAÇÃO ² (%)
0,1594	15,94

²Nota: valores de coeficiente de aproveitamento e ocupação para área construída e ampliada.

A estrutura física das edificações são divididas como descrito no Quadro 3.

Quadro 3. Divisão das estruturas, setorização, status da edificação da Unidade Serrinha.

DESCRIÇÃO	SETOR		STATUS	
			CONTRUIDO/ IMPLANTADO	CONSTRUÇÃO/ AMPLIADA
Áreas de apoio:	Escritório administrativo	Área comercial (loja e estoque de peças)	X	
		Sala de reunião	X	
		Copa	X	
		Refeitório	X	
		Sanitários	X	
	Armazém não graneleiro.	Depósito de insumos	X	
		Depósito de defensivos	X	
		Vestiário	X	
		Sala de Treinamento	X	
Áreas operacionais:	Pátio ³		X	
	Plataforma de amostragem/ Classificação	Plataforma	X	X
		Sala de classificação		X
		Sanitário		X
	Plataformas de pesagem ³		X	X
	Moega e plataforma de descarga	Secadores/ Forno	X	X
		Depósito de impurezas		X
		Casa de bomba	X	X
	Silos-pulmão		X	X
	Silos de armazenagem		X	X
Tulhas de expedição/embarque.		X		

²Nota: Não possui supra estrutura.

Possuindo também as edificações detalhadas no ANEXO – PROJETOS ARQUITETÔNICO, e sendo descritas no Quadro 4 um resumo da subdivisão, sistema construtivo e principais acabamentos destas áreas.

Quadro 4. Descrição da subdivisão das edificações, sistemas construtivos e acabamentos.

ÁREAS DE APOIO			
ESCRITÓRIO ADMINISTRATIVO			
Área global construída	234,52 m ²	Fechamento	Alvenaria/reboco/pintura
Teto/Cobertura	Laje/Telha cerâmica	Supra estrutura	Estrutura Concreto Arm.
Piso	Cerâmico	Esquadrias	Vidro/metal

Descrição das atividades	Ambiente destinado ao atendimento de cooperados, emissão de notas e rotinas administrativas em geral.		
COPA			
Área útil construída	-	Fechamento	Alvenaria/reboco/pintura
Teto/Cobertura	Laje/Telha cerâmica	Supra estrutura	Estrutura Concreto Arm.
Piso	Cerâmico	Esquadrias	Vidro/metal
SANITÁRIOS			
Área útil construída	-	Fechamento	Alvenaria/reboco/pintura
Teto/Cobertura	Laje/Telha cerâmica	Supra estrutura	Estrutura Concreto Arm.
Piso	Cerâmico	Esquadrias	Vidro/metal
SALA DE REUNIÃO			
Área útil construída	-	Fechamento	Alvenaria/reboco/pintura
Teto/Cobertura	Laje/Telha cerâmica	Supra estrutura	Estrutura Concreto Arm.
Piso	Cerâmico	Esquadrias	Vidro/metal
ARMAZÉM NÃO GRANELEIRO			
Área global construída	911,27 m ²	Fechamento	Alvenaria/reboco/pintura
Teto/Cobertura	Metálica/Telha fibrocimento	Supra estrutura	Pré-moldado
Piso	Concreto	Esquadrias	Vidro/metal
DEPÓSITO DE INSUMOS			
Área útil construída	-	Fechamento	Alvenaria/reboco/pintura
Teto/Cobertura	Metálica/Telha fibrocimento	Supra estrutura	Pré-moldado
Piso	Concreto	Esquadrias	Vidro/metal
DEPÓSITO DE DEFENSIVOS			
Área útil construída	-	Fechamento	Alvenaria/reboco/pintura
Teto/Cobertura	Metálica/Telha fibrocimento	Supra estrutura	Pré-moldado
Piso	Concreto	Esquadrias	Vidro/metal
VESTIÁRIO/SANITÁRIO			
Área útil construída	-	Fechamento	Alvenaria/reboco/pintura
Teto/Cobertura	Laje/Telha fibrocimento	Supra estrutura	Pré-moldado
Piso	Concreto	Esquadrias	Vidro/metal
SALA DE TREINAMENTO			
Área útil construída	-	Fechamento	Alvenaria/reboco/pintura
Teto/Cobertura	Laje/Telha fibrocimento	Supra estrutura	Pré-moldado
Piso	Concreto	Esquadrias	Vidro/metal
ÁREAS OPERACIONAIS			
PLATAFORMA DE CLASSIFICAÇÃO			
Área global construída	320 m ²	Fechamento	-
Teto/Cobertura	Est. Metálica e Telhas Metálicas	Supra estrutura	Pré-moldada/Metálica
Piso	Concreto	Esquadrias	-
SANITÁRIO			
Área útil ampliada	3,24 m ²	Fechamento	Alvenaria/reboco/pintura
Teto/Cobertura	Laje	Supra estrutura	Estrutura Concreto Arm.
Piso	Rev. Cerâmico	Esquadrias	Vidro/metal
SALA DE CLASSIFICAÇÃO			
Área útil ampliada	9,45 m ²	Fechamento	Alvenaria/reboco/pintura

Teto/Cobertura	Laje	Supra estrutura	Estrutura Concreto Arm.
Piso	Rev. Cerâmico	Esquadrias	Vidro/metal
MOEGA/PLATAFORMA DE DESCARGA			
Área global construída	1.044,21 m ²	Fechamento	-
Teto/Cobertura	Est. Metálica e Telhas Metálicas	Supra estrutura	Pré-moldada/Metálica
Piso	Concreto armado	Esquadrias	-
SECADORES/FORNALHA			
Área útil ampliada	52,70 m ²	Fechamento	Metálica
Teto/Cobertura	Est. Metálica e Telhas Metálicas	Supra estrutura	Metálica
Piso	Concreto armado	Esquadrias	-
DEPÓSITO DE IMPUREZAS			
Área útil ampliada	77,60 m ²	Fechamento	Metálica
Teto/Cobertura	Est. Metálica e Telhas Metálicas	Supra estrutura	Metálica
Piso	Concreto armado	Esquadrias	-
CASA DE BOMBA			
Área útil ampliada	23,36 m ²	Fechamento	Metálica
Teto/Cobertura	Est. Metálica e Telhas Metálicas	Supra estrutura	Metálica
Piso	Concreto armado	Esquadrias	-
SILO-PULMÃO			
Área global construída	143,94 m ²	Fechamento	Metálica
Teto/Cobertura	Est. Metálica e Telhas Metálicas	Supra estrutura	Metálica
Piso	Concreto	Esquadrias	-
SILO-PULMÃO			
Área útil ampliada	66,47 m ²	Fechamento	Metálica
Teto/Cobertura	Est. Metálica e Telhas Metálicas	Supra estrutura	Metálica
Piso	Concreto	Esquadrias	-
SILO DE ARMAZENAGEM			
Área global construída	781,24 m ²	Fechamento	Metálica
Teto/Cobertura	Est. Metálica e Telhas Metálicas	Supra estrutura	Metálica
Piso	Concreto	Esquadrias	-
SILO DE ARMAZENAGEM			
Área útil ampliada	718,24 m ²	Fechamento	Metálica
Teto/Cobertura	Est. Metálica e Telhas Metálicas	Supra estrutura	Metálica
Piso	Concreto	Esquadrias	-

Sendo apresentado o comparativo dos projetos de implantação anterior e o projeto de ampliação apresentado na Figura 2, e os aspectos e vista geral das edificações na Figura 3.

Figura 2. Comparativo de projetos de implantação da unidade Serrinha: (a) Projeto de implantação anterior (2003), (b) imagem de satélite da situação anterior, (c) projeto de implantação construído (hachura em cor vermelha) (2003) e das estruturas ampliadas com indicação das setas (2017) e (d) imagem de satélite da situação atual (ABRIL/2018)

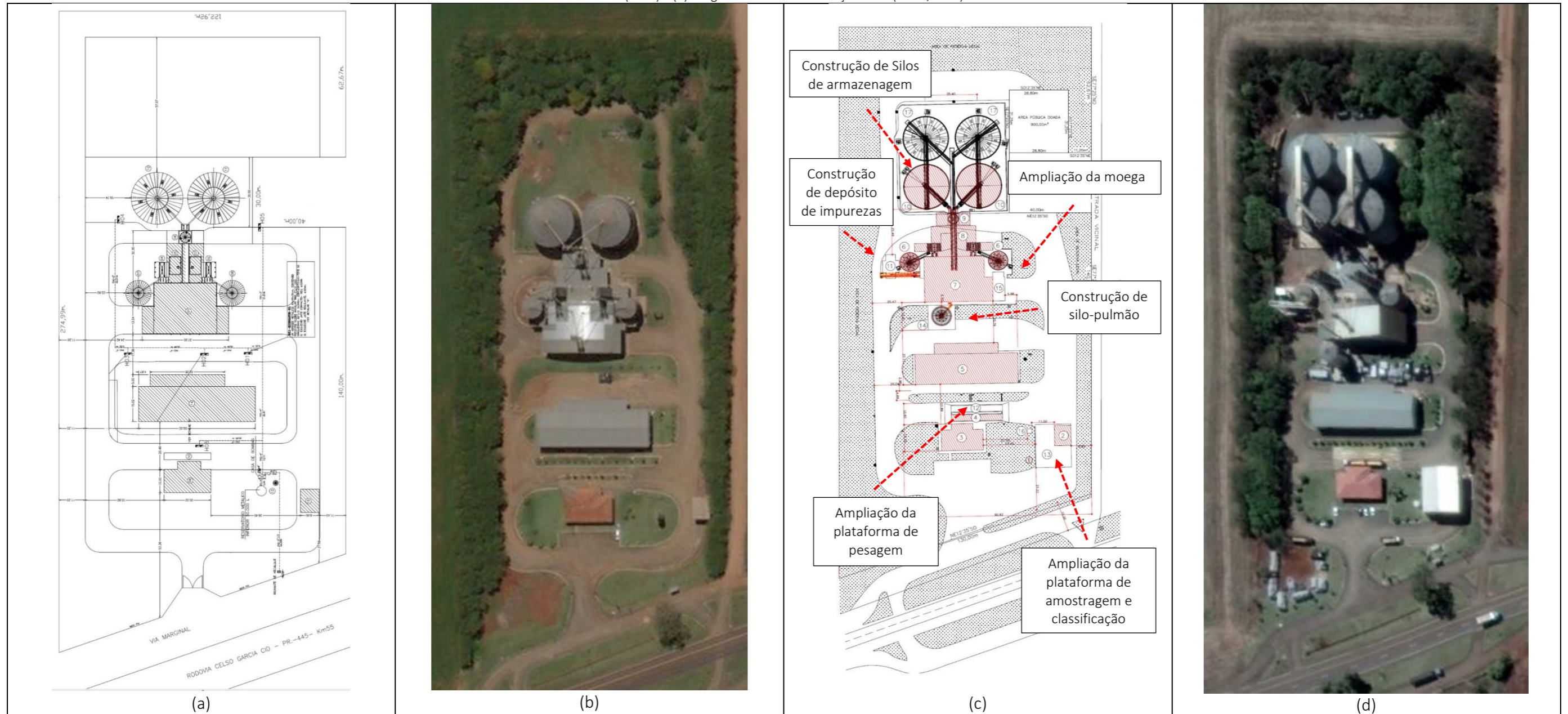


Figura 3. COCAMAR - Cooperativa Agroindustrial - Unidade Serrinha. (A) Estruturas implantadas hachuradas na cor vermelho e estruturas ampliadas ou construídas apresentados graficamente na cor preto. (1) Entrada do empreendimento; (2) Escritório administrativo e área comercial; (3) Plataforma de amostragem; (4) Plataforma de pesagem; (5) Armazém não graneleiro (insumos e defensivos); (6) Moega e plataforma de descarga; (7) Área dos secadores; (8) Silos de armazenagem; (9) Área operacional dos silos de expedição e embarque de grãos.



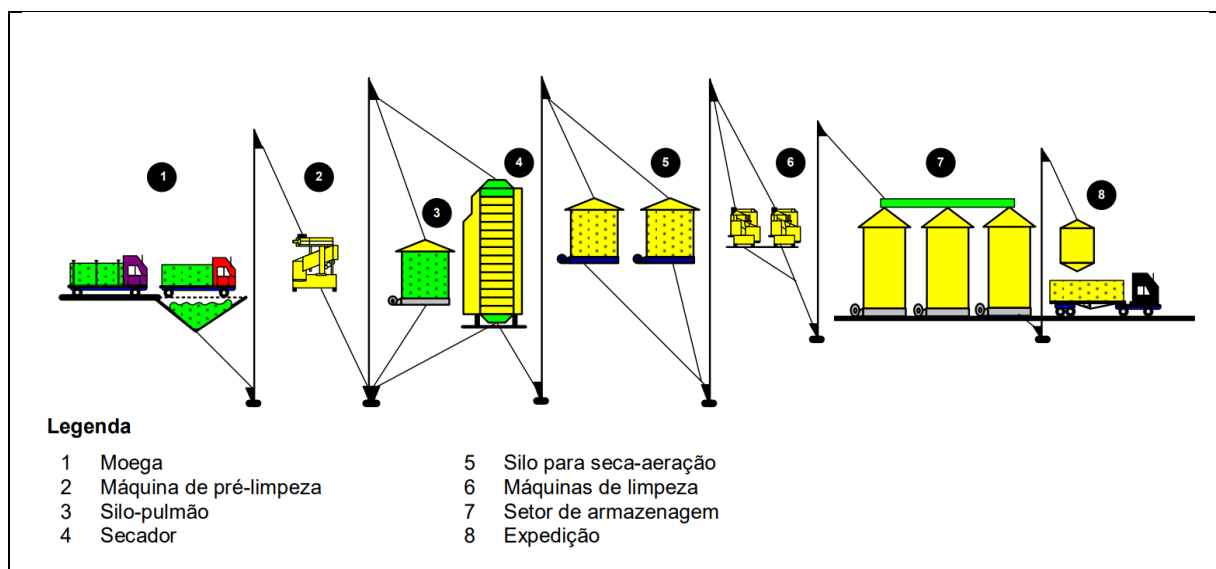
1.6 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES E DO PROCESSO PRODUTIVO

O beneficiamento de grãos *in natura* é uma das últimas etapas de produção do setor agroindustrial. Sendo nesta etapa que o grão é avaliado pela qualidade física, fisiológica e sanitária, proporcionando sua classificação para padrões comerciais.

Neste subitem será descrito de forma sucinta as atividades e o processo produtivo pelo qual o grão colhido na lavoura é submetido. Para a atividade em questão, a matéria-prima passa por uma série de processos de beneficiamento, como: limpeza, secagem e armazenamento, que são realizados em estruturas denominadas “Sistema unidade beneficiadoras (ou armazenadora) de grãos¹”, antes que o produto chegue ao consumidor final ou destinados à sua transformação em indústrias

A unidade Serrinha é projetada e estruturada para desenvolver como atividade principal o recebimento, classificação, limpeza, secagem e armazenamento em silos e expedição de grãos *in natura*, o qual é operacionalizada conforme o fluxograma representado na Figura 4 e descrito a seguir.

Figura 4. Fluxograma do processo produtivo e da atividade de recebimento, armazenamento e beneficiamento de grãos.



Os grãos procedentes das lavouras não apresentam condições adequadas ao imediato armazenamento, em sua grande maioria, pelo elevado teor de impurezas e umidade, o que o

¹ Animação do processo em uma unidade beneficiadora de grãos
<https://www.youtube.com/watch?v=xPDZMUjoH-o&t=23s>

torna inadequado para o armazenamento e fora dos padrões de comercialização. As impurezas junto aos grãos dificultam a sua passagem pelas máquinas transportadoras, reduzem a capacidade das máquinas, impossibilitam uma secagem satisfatória e um armazenamento seguro.

Por isso, após a recepção dos grãos sólidos em um entreposto, é realizado na plataforma de classificação a amostragem dos grãos, o qual tem como objetivo verificar o grau de umidade, impurezas e avarias e que servem como parâmetros nas operações unitárias de secagem (tempo de secagem, velocidade de deslocamento do fluxo de grãos no secador, temperatura do ar de exaustão, teor final de umidade, consumo de lenha e consumo de energia) e armazenagem (aeração nos silos).

A amostragem na plataforma de classificação é realizada com auxílio de calador pneumático hidráulico e coletor de amostra, o qual obedecem a procedimentos de amostragem e análise definidos por metodologia específica para cada grão recebido. Posteriormente, após a realização da classificação do grão, o caminhão segue até a moega e plataforma de descarga, em que o veículo carregado estaciona sobre uma estrutura que é inclinada entre 40° a 45° por equipamento denominado tombador, para descarregamento da carga graneleira.

Estas cargas graneleiras seguem então para a operação unitária de pré-limpeza. Tendo por objetivo facilitar as etapas posteriores, a pré-limpeza é feita ainda com os grãos unidos, eliminando folhas, ramos, torrões, poeiras e afins, e chega a reduzir em 4% dessas impurezas. Essas impurezas podem retardar o processo de secagem, acelerar o surgimento e desenvolvimento de microrganismos e facilitar a proliferação de insetos.

Após a etapa de pré-limpeza, os grãos podem ser direcionados a silo-pulmão ou para operação de limpeza. O emprego do silo-pulmão tem por objetivo a armazenagem temporária de produto úmido, quando o fluxo horário de setor de secagem não está sendo suficiente para esvaziar as moegas em tempo hábil.

A operação de limpeza visa essencialmente separar impurezas remanescentes da pré-limpeza. Esta operação consta de uma separação rigorosa de todos os materiais indesejáveis, como sementes ou grãos de outras espécies, sementes defeituosas e imaturas, sementes ou grãos quebrados. Os equipamentos utilizados para realizar esse processo separam as impurezas de acordo do tamanho, forma, peso e velocidade terminal do produto.

A maioria dos produtos agrícolas é colhida com teores de umidade superiores ao recomendado para uma armazenagem segura. A etapa de secagem tem como objetivo possibilitar a antecipação da colheita, a fim de minimizar os efeitos prejudiciais das condições climáticas adversas, danos mecânicos e ataque de fungos e insetos, maximizando o peso e a qualidade dos grãos colhidos.

Este procedimento operacional é caracterizado pela utilização de processos mecânicos em um secador a ação de uma corrente de ar, aonde serão feitas as transferências de calor e massa e tem por finalidade alterar as condições do ar de secagem, para que este retire dos grãos o máximo de água possível, mantendo as características qualitativas dos mesmos. Assim, a secagem permite reduzir rapidamente o teor de umidade dos produtos recém-colhidos de modo que apresentem as características adequadas para armazenagem, evitando alterações metabólicas e minimizar a ação de fungos, bactérias e insetos.

Para as condições brasileiras, o teor de umidade ideal para a armazenagem de grãos e sementes é de 13%. Este valor foi estipulado por estabilizar a atividade aquosa do produto e assim inviabilizar, principalmente, o desenvolvimento de fungos e bactérias. A secagem tem efeito direto na qualidade do produto, se for malconduzida pode causar a deterioração (com possível geração de odores) ou reduzir a qualidade de tal, tornando-o mais susceptível à quebra ou diminuindo o rendimento nas etapas de processamento.

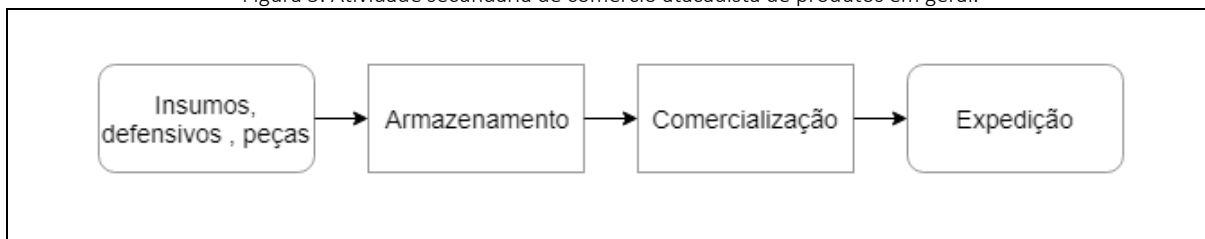
Em seguida, após a operação de secagem, o produto aquecido é transferido a um silo, onde permanece em descanso por um período de 4 a 8 horas e finalmente aplica-se um fluxo ar a temperatura ambiente para complementação da secagem. Durante este processo são utilizadas técnicas para conservar o máximo possível dessas características nos silos, o qual são equipados de um sistema de aeração.

Os grãos a granel ficam armazenados nos silos conforme demanda de mercado até que se proceda ao sistema de expedição. O sistema de expedição consiste em um depósito elevado, o qual por meio de tulas de expedição realizam o carregamento em caminhões e que realizam o transporte para portos, fábricas ou terceiros.

Como exposto no item 1.4 e 1.5, a Unidade Serrinha teve sua capacidade de beneficiamento e armazenamento de grãos aumentada com a construção e operação de mais uma unidade de silo-pulmão e duas unidades de silos de armazenagem, não havendo alteração do processo unitários ou atividade principal.

Além da atividade principal, a Unidade Serrinha também realiza como atividade secundária o comércio atacadista de mercadorias em geral, com predominância de insumos agropecuários, quais sejam: defensivos agrícolas, fertilizantes, ração animal, pequenas peças de maquinários para o atendimento de agricultores da região (Figura 5).

Figura 5. Atividade secundária de comércio atacadista de produtos em geral.



1.6.1 MATÉRIA-PRIMA E INSUMOS UTILIZADOS NO PROCESSO

As principais matérias-primas utilizadas da atividade principal na unidade Serrinha são os grãos de milho, soja e trigo colhidos e recepcionados no sistema unidade armazenadora de grãos. Dentre os insumos consumidos diretamente no processo produtivo são energia elétrica e lenha (operação unitária de secagem pelos secadores).

1.6.2 PRODUTOS E SUBPRODUTOS

Os produtos produzidos pela unidade Serrinha dependem do grão a ser beneficiado, considerando a sazonalidade de produção: milho, soja e trigo. Dentre os principais subprodutos originários do processo produtivo podem ser citados: quirera, palha e cascas, os quais são recolhidos mecanicamente nas operações unitárias de limpeza e armazenados no depósito de impurezas (silo vedado), o qual posteriormente são dispostas em *big bags* e são encaminhadas a unidade sede da COCAMAR em Maringá/PR, para aproveitamento como matéria-prima em outros processos indústrias.

2. ÁREA DE INFLUÊNCIA

Para a caracterização das áreas de influências foram delimitadas do ponto de vista físico, socioeconômico e urbanístico.

Assim, a Área de Influência Direta Afetada (ADA) foi delimitada e corresponde a área que será efetivamente afetada pelo empreendimento e que sofrerá impactos diretos de sua implantação e operação, isto é, o próprio limite do empreendimento.

A Área de Influência Direta (AID) corresponde ao entorno imediato da área do empreendimento. Para o estudo foi delimitado, a partir do centro do lote o qual está instalado o empreendimento, uma circunferência de raio de 200 metros.

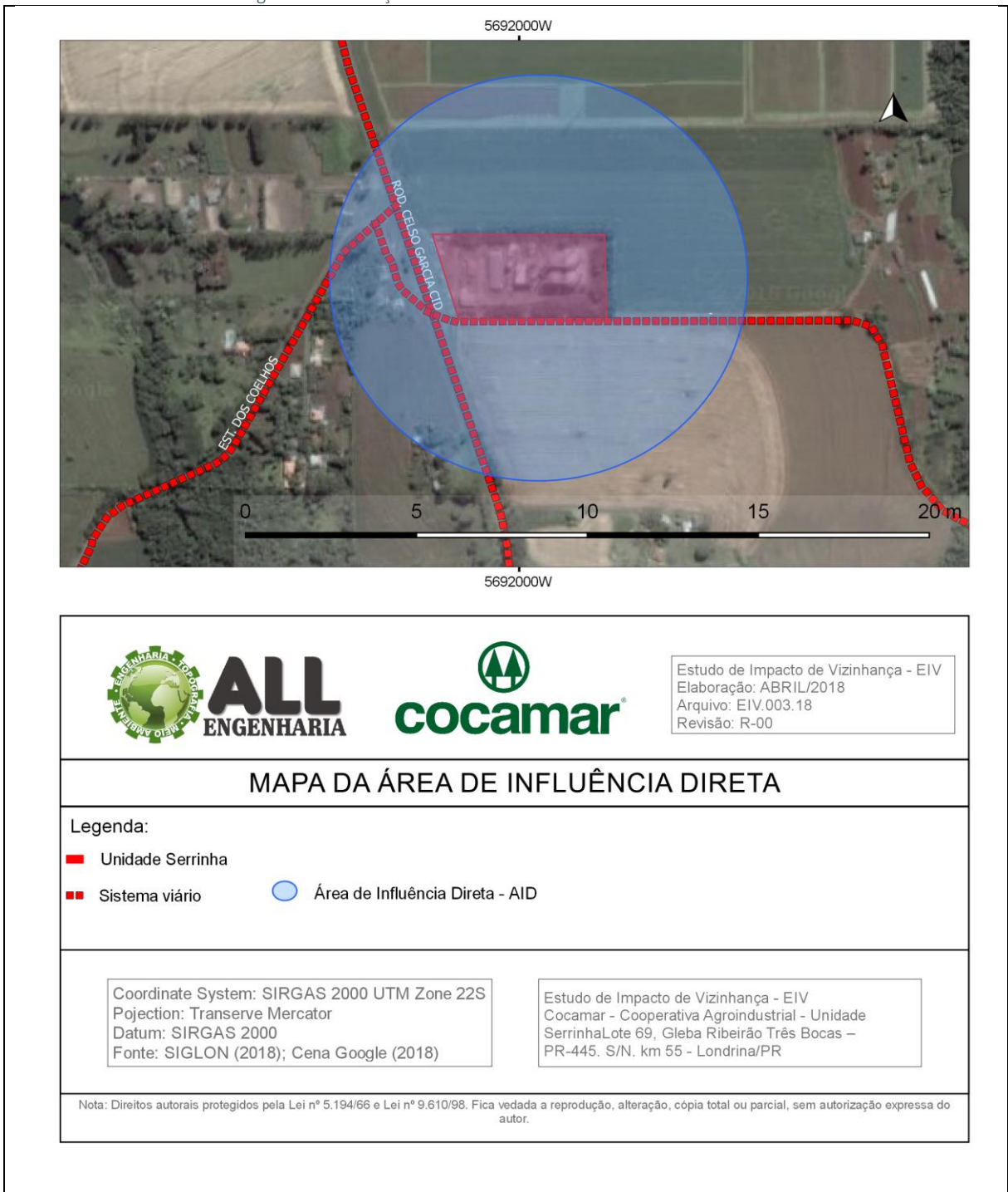
Por sua vez, a Área de Influência Indireta (AII) foi delimitado por um raio de 1000 metros (1 km), a partir do limite do terreno do empreendimento.

Quadro 5. Delimitação das Áreas de Influência.

ÁREA DE INFLUÊNCIA	ABRANGÊNCIA
Área de Influência Direta Afetada (ADA):	Terreno correspondente ao empreendimento
Área de Influência Direta (AID):	Circunferência de raio 200 m a partir do centro do terreno
Área de Influência Indireta (AII):	Circunferência de raio de 1000 metros a partir do centro do terreno

A seguir nas Figura 6 e Figura 7 são apresentadas as delimitações das áreas definidas para análise, contendo a macrolocalização limítrofe do empreendimento.

Figura 6. Delimitação das áreas de influência da unidade Serrinha.



ALL
ENGENHARIA



Estudo de Impacto de Vizinhança - EIV
Elaboração: ABRIL/2018
Arquivo: EIV.003.18
Revisão: R-00

MAPA DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA

Legenda:

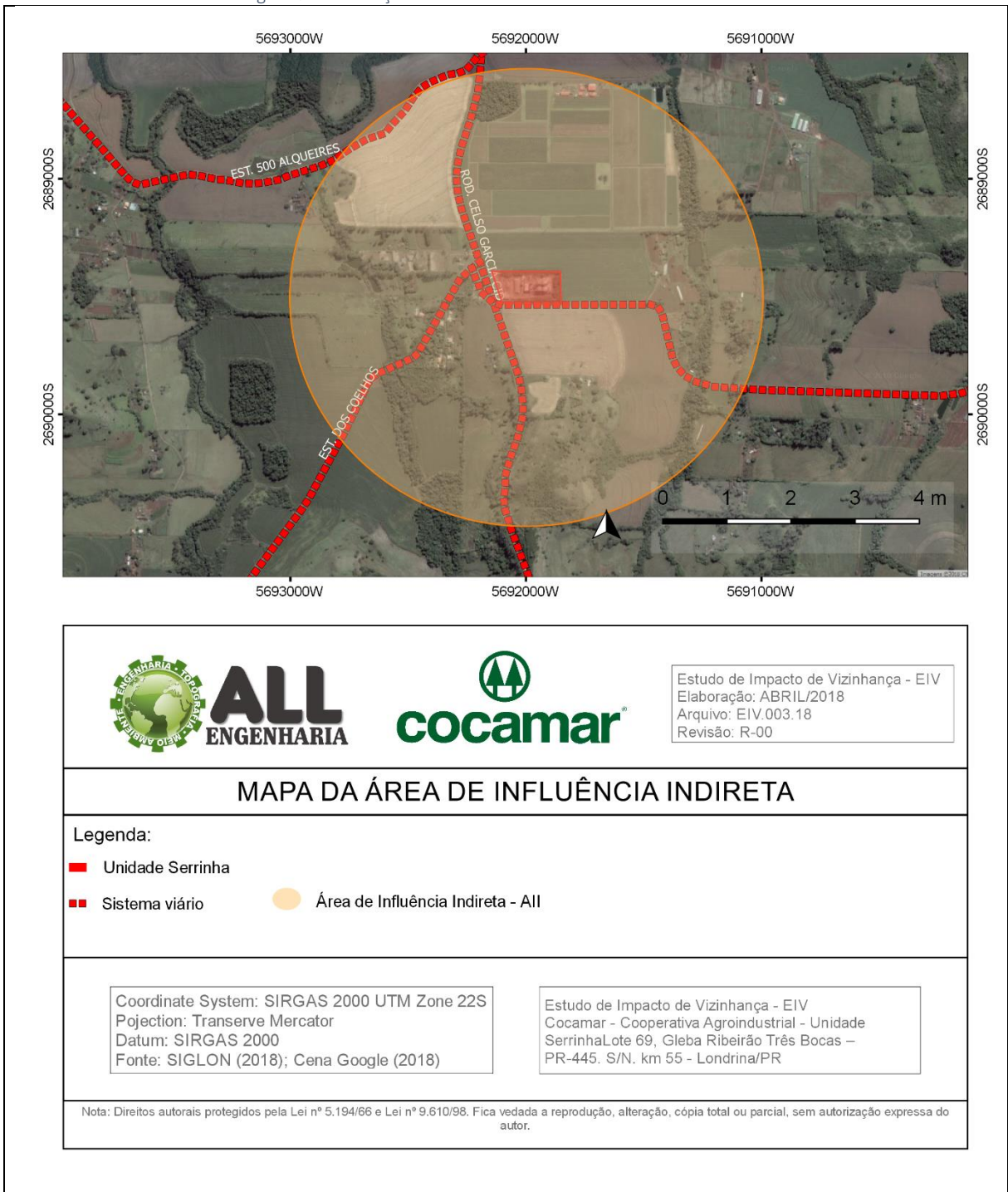
- Unidade Serrinha
- - - Sistema viário
- Área de Influência Direta - AID

Coordinate System: SIRGAS 2000 UTM Zone 22S
Projection: Transverse Mercator
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: SIGLON (2018); Cena Google (2018)

Estudo de Impacto de Vizinhança - EIV
Cocamar - Cooperativa Agroindustrial - Unidade
Serrinha Lote 69, Gleba Ribeirão Três Bocas -
PR-445. S/N. km 55 - Londrina/PR

Nota: Direitos autorais protegidos pela Lei nº 5.194/66 e Lei nº 9.610/98. Fica vedada a reprodução, alteração, cópia total ou parcial, sem autorização expressa do autor.

Figura 7. Delimitação das áreas de influência da unidade Serrinha.



ALL
ENGENHARIA



Estudo de Impacto de Vizinhança - EIV
Elaboração: ABRIL/2018
Arquivo: EIV.003.18
Revisão: R-00

MAPA DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA

Legenda:

- Unidade Serrinha
- - - Sistema viário
- Área de Influência Indireta - All

Coordinate System: SIRGAS 2000 UTM Zone 22S
Projection: Transverse Mercator
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: SIGLON (2018); Cena Google (2018)

Estudo de Impacto de Vizinhança - EIV
Cocamar - Cooperativa Agroindustrial - Unidade
Serrinha Lote 69, Gleba Ribeirão Três Bocas –
PR-445. S/N. km 55 - Londrina/PR

Nota: Direitos autorais protegidos pela Lei nº 5.194/66 e Lei nº 9.610/98. Fica vedada a reprodução, alteração, cópia total ou parcial, sem autorização expressa do autor.

3. IMPACTOS DO EMPREENDIMENTO SOBRE AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

3.1 IMPACTOS SOBRE O MEIO FÍSICO

Na análise dos impactos sobre o meio físico, foram levantadas informações sobre a geologia, a morfologia, as características climáticas e a hidrografia da área de abrangência.

3.1.1 MORFOLOGIA

O Município de Londrina situa-se na unidade morfoescultural do Terceiro Planalto Paranaense. A maior parte está inserida na subunidade morfoescultural do Planalto de Londrina, apresentando um relevo com dissecação média, topos alongados, vertentes convexas e vales em “V”. Algumas áreas na porção noroeste estão inseridas na subunidade do Planalto de Maringá que apresenta uma geomorfologia com dissecação baixa, topos alongados e aplainados, vertentes convexas e vales em “V”.

Na porção sudoeste, próxima ao rio Tibagi, existem pequenas áreas inseridas na subunidade morfoescultural do Planalto do Foz do Areia, apresentando um relevo com dissecação alta, topos alongados, vertentes retilíneas e côncavas e vales em degraus (MINEROPAR, 2006).

As altitudes variam entre 350 metros e 860 metros acima do nível do mar, sendo que as áreas mais altas estão na porção sul do município nos divisores de água das sub-bacias do Ribeirão Taquara e Apucarantina, e as áreas mais baixas se encontram na calha do rio Tibagi, na porção centro-leste do município, além disso, percebe-se que o município de Londrina possui uma direção de nível que decresce de oeste para leste.

As áreas mais planas do município estão localizadas ao norte, onde predominam as classes de declividade que não ultrapassam 10%, já a região central e sul são mais acidentadas, com as áreas de maior declividade concentradas na porção sudoeste, próximo ao rio Tibagi, onde a maioria das áreas possui declividade acima dos 30%, a região central do município, em sua maioria apresenta áreas com declividade que variam de 15% a 30%.

3.1.2 GEOLOGIA

O Município de Londrina está localizado na porção sudeste da Bacia Sedimentar do Paraná. Foram observados no município o afloramento de rochas das Formações Rio do Rastro, Pirambóia e Botucatu, Serra Geral e sedimentos continentais cenozóicos inconsolidados, descritos a seguir segundo o Atlas Geológico do Paraná (MINEROPAR, 2006).

A Formação Rio do Rastro compreende os membros Morro Pelado e Serrinha. O Membro Morro Pelado, depositado em ambiente fluvial e de planície deltáica, contém siltitos e argilitos avermelhados e arenitos finos intercalados. O Membro Serrinha, desenvolvido em ambiente de frente deltáica e planície de marés, contém siltitos e arenitos esverdeados muito finos, micríticos e calcarenitos.

As Formações Pirambóia e Botucatu são sequências sedimentares continentais formadas no Triássico-Jurássico formados por arenitos selecionados e raros conglomerados. A Formação Serra Geral é constituída por extensos derrames de rochas ígneas, predominando basaltos, de idade jurássica-cretácica. Existem algumas áreas que estão local e parcialmente recobertas por sedimentos inconsolidados oriundos da erosão e deposição das litologias mais antigas intemperizadas, formado por processo hidráulico-deposicional, fluvial no interior do continente, condicionado às calhas de drenagem dos rios e planícies de inundação.

No município ainda existem falhas e/ou fraturas com sentidos predominantes nordeste-sudoeste e noroeste-sudeste. O curso inferior do rio Tibagi excepciona tal regra, pois, instalou-se no sentido norte-sul.

3.1.3 PEDOLOGIA

A classificação de solos e as unidades pedológicas existentes em Londrina foram caracterizadas de acordo com a nomenclatura existente no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 1999).

Observou-se, em Londrina, a presença de seis grupos de solos: Gleissolos Háplicos; Latossolos Vermelhos distroféricos; Latossolos Vermelhos eutroféricos; Neossolos Litólicos eutróficos; Nitossolos Vermelhos eutroféricos e Nitossolos Vermelhos distroféricos.

O Gleissolo compreende solos hidromórficos, constituídos por material mineral, com horizonte glei dentro dos primeiros 50 cm da superfície, ou entre 50 e 125 cm desde que

imediatamente abaixo do horizonte A ou E, ou precedido por horizonte B incipiente, B textural ou horizonte C com presença de mosqueados abundantes com cores de redução. Em Londrina, o grupo existente é o Gleissolo Háplico, estes solos ocupam apenas 0,07% do território, situados no extremo sul do município.

O Latossolo Vermelho compreende solos constituídos por material mineral, com horizonte B latossólico imediatamente abaixo de qualquer um dos tipos de horizonte diagnóstico superficial, exceto H hístico. Em Londrina existem dois grupos de Latossolos Vermelhos, os distroféricos, que ocupam 9,26 % do território e aparecem na região sul do município e na sede urbana e os eutroféricos, ocupando 12,37 % do município e estão espalhados por todo o território.

Já os Neossolos são solos constituídos por material mineral ou por material orgânico pouco espesso com pequena expressão dos processos pedogenéticos em consequência da baixa intensidade de atenuação destes processos, que conduziram, ainda, as modificações expressivas do material originário, de característica do próprio material, pela sua resistência ao intemperismo ou composição química, e do relevo, que podem impedir ou limitar a evolução desses solos. Em Londrina aparecem os Neossolos Litólicos eutróficos, que representam 22,42 % do território, distribuídos em manchas pela parte central do município.

O Nitossolo compreende solos constituídos por material mineral com horizonte B nítico (reluzente) de argila de atividade baixa, textura argilosa ou muito argilosa, estrutura em blocos subangulares, abgulares ou prismática moderada ou forte, com superfície dos agregados reluzente, relacionada à cerosidade e/ou superfícies de compressão. No município de Londrina aparecem dois tipos de Nitossolos: Nitossolos Vermelhos eutroféricos, ocupam 54,26 % do território e aparecem em todo o município; Nitossolos Vermelhos distroféricos, representam 1,62 % do município e estão situados na porção sul de Londrina.

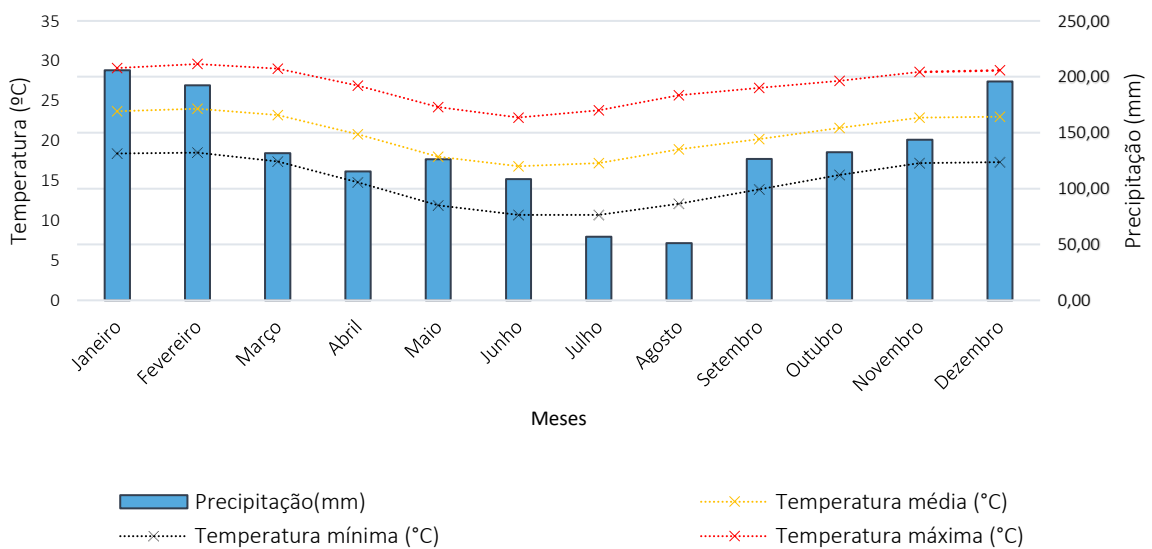
3.1.4 CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS

Conforme a classificação climática proposta por Köppen, o tipo climático predominante na região é o *Cfa* – Subtropical Mesotérmico Úmido, caracterizado por verões quentes com tendência à concentração das chuvas (temperatura média superior a 22°C), invernos com geadas pouco frequentes (temperatura média inferior a 18°C), sem estação seca definida.

Os dados climatológicos utilizados neste trabalho foram compilados da Estação Meteorológica de Londrina, localizada no IAPAR do período compreendido da série histórica de 1976 a 2011 e das estações pluviométricas de 1980 a 2017.

Com base nos dados compilados, a região de Londrina apresentou uma temperatura média anual de 21,1°C, sendo 23,9°C nos meses mais quentes (janeiro e fevereiro) e 16,8°C no mês mais frio (junho e julho). No mesmo período, a região apresentou um índice pluviométrico de 218,5mm no mês mais chuvoso (janeiro) e 52,5mm no mês de agosto, correspondente ao mês com a menor precipitação (Figura 8).

Figura 8. Climatograma do Município de Londrina-PR. Série histórica de dados de temperatura de 1976 a 2011 e pluviométricos do período de 1980 a 2017.



Fonte: IAPAR (2012), Instituto das Águas (2018).

A urbanização e suas atividades correlatas, de maneira geral um dos principais responsáveis pelas alterações no meio ambiente, sobretudo do microclima. Dessa forma, modificações provocadas nas características do solo, geradas pela remoção da vegetação e uso do solo podem ter favorecido uma alteração nas questões relativas ao microclima da ADA e AID.

Vale ressaltar que tal modificação não se baseia unicamente na instalação do empreendimento em estudo, mas na alteração de toda a área em seu entorno. Dessa forma, o empreendimento não interfere diretamente no clima local, além de não haver aproximação com outras construções de alto impacto.

3.1.5 VENTOS

O regime dos ventos predominantes é de leste e nordeste e apresenta uma velocidade média de 2,2 m/s (Tabela 1 e Figura 9), devido à situação latitudinal da área urbana de Londrina (sob o trópico de Capricórnio) e suas baixas cotas altimétricas, ocorre um intenso fluxo de sistemas atmosféricos de altas e baixas temperaturas, o que produz intensificação na velocidade dos ventos podendo atingir velocidades acima de 120 km/h (acima de 45 km/h são considerados de tempestade - Escala de Beaufort).

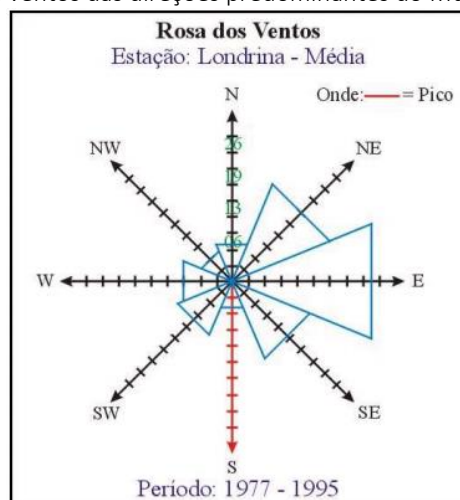
Em tais condições, registradas principalmente nas estações de primavera e verão, os ventos mudam genericamente de direção, passando a soprar de oeste e sudoeste.

Tabela 1. Direção predominante e velocidade média (m/s) dos ventos da região de Londrina.

MÊS	DIREÇÃO PREDOMINANTE	VELOCIDADE (m/s)
Janeiro	E	2,9
Fevereiro	N	1,8
Março	E	2,3
Abril	NE	1,7
Maio	E	1,9
Junho	E/SE	1,7
Julho	E	1,8
Agosto	E	2,2
Setembro	E	2,2
Outubro	E	2,9
Novembro	E	2,7
Dezembro	W	2,5
MÉDIA	-	2,2

Fonte: IAPAR (2016).

Figura 9. Rosa dos ventos das direções predominantes do Município de Londrina.



Fonte: IAPAR (2012).

Quanto à ventilação, a implantação do empreendimento não foi detectada tecnicamente qualquer possibilidade de causar impactos às construções existentes na AID ou All, visto que não alterará a incidência de luz e também não influenciará na circulação dos ventos na região.

3.1.6 QUALIDADE DO AR – EMISSÕES ATMOSFÉRICAS, MATERIAIS PARTICULADOS E GERAÇÃO DE ODORES

Não existem dados disponíveis quanto à qualidade do ar na região. No entanto, pela tipologia do empreendimento não causará impacto significativo na geração de material particulados, geração de odores ou outros tipos de poluentes atmosféricos que poderiam interferir na qualidade do ar do entorno ou da região.

O aspecto ambiental emissões atmosféricas é um dos principais temas quando se trata da movimentação de grãos sólidos vegetais, em função da sua grande importância relacionada à operação de entreposto dessa natureza, bem como em relação à sua interface com a comunidade vizinha, demais atores envolvidos e órgãos reguladores diversos, como Prefeitura Municipal, Instituto Ambiental do Paraná, dentre outros.

Atualmente, a unidade Serrinha mantém em todas as etapas de movimentação, a partir do recebimento dos grãos na moega de forma mecanizada, com auxílio de dutos subterrâneos ou aéreos e elevadores dotados de bombas transportadoras, realizando diversos ajustes operacionais para melhor operação e qualidade do processo produtivo.

Assim, o projeto de ampliação, assim como o projeto e operação da atividade previu uma adequação em relação ao sistema de movimentação e armazenamento de grãos e respectivos sistemas de controle de emissões atmosféricas existentes (odores e emissão de poeira), melhorando ainda mais as condições de controle de emissões do entreposto, contribuindo, dessa forma para mitigação preventiva da qualidade do ar da ADA, AID e All.

Estas medidas também possuem o objetivo principal de minimizar perdas pela queda de produto no piso e consequente geração de odores putrefatos, atração de fauna sinantrópica e/ou carreamento de grãos para o sistema de drenagem pluvial.

O Quadro 6 seguir apresenta os principais sistemas e equipamentos de controle de emissões atmosféricas, materiais particulados e geração de odores contemplados no empreendimento, separados por área da unidade de recebimento de grãos.

Quadro 6. Áreas e equipamento e ações de controle para a qualidade do ar.

ÁREA OPERACIONAL	EQUIPAMENTO/AÇÕES DE CONTROLE
Moega/Plataforma de descarga	Moegas de descarga coberta, o qual não permite a pulverização do pó após a descarga
	Transportadores (correias/tubulação) enclausurados (subterrâneos ou aéreos), incluindo sistema pontual de captação de pó
	Sistema de despoeiramento para a área dos tombadores
	Sistema de drenagem com caixa de decantação
	Pátio pavimentado, facilitando a limpeza mecânica
Silo de armazenagem	Sistema de armazenagem Vertical
	Operação automatizada dos silos com roscas extratoras e varredoras
	Transportadores (correias/tubulação) enclausurados (subterrâneos ou aéreos), incluindo sistema pontual de captação de pó
	Sistema de drenagem com caixa de decantação
	Pátio pavimentado, facilitando a limpeza mecânica
Embarque de Produtos	Torres fixa para carregamento dos caminhões com cobertura
	Pátio pavimentado, facilitando a limpeza mecânica

Vale ressaltar que a geração de odores, sobretudo considerando granéis sólidos, isto é, sementes de milho, soja ou trigo, está intimamente atrelada ao grau de umidade e a presença de fungos e bactérias na etapa de armazenamento, o qual são indicadores de deterioração e agentes causadores de odores, causando danos no grão, descoloração, alterações nutricionais, perda da matéria seca e os primeiros estágios da deterioração microbiológica, e são altamente indesejados uma vez que compromete a qualidade dos principais produtos da unidade.

Assim, de forma a evitar e prevenir da deterioração dos grãos e possível geração de odores fétidos, o processo de secagem é antecipado pela operação unitária de classificação dos grãos recém-chegados na unidade Serrinha, norteando as características das operações unitárias subsequentes no sistema unidade beneficiadoras de grãos.

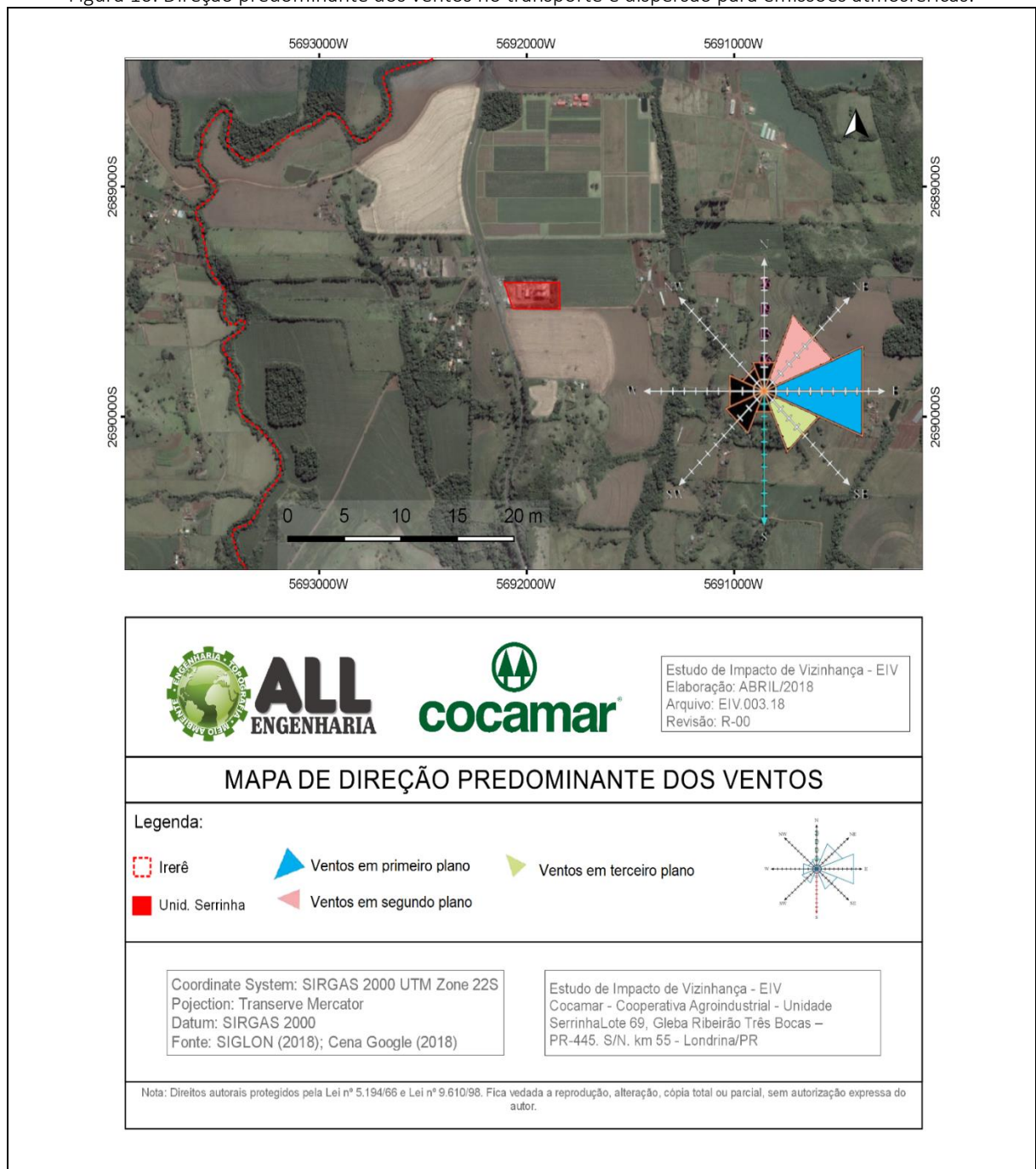
Ainda assim, há de se levar em consideração a altura das estruturas dos silos e secadores, os quais possuem as saídas de ar e realizam trocam de massa no topo destas estruturas que possuem média de 10 metros de altura, o que minimiza impactos diretos em relação a ADA.

Em relação a AID, tendo em vista a direção predominante dos ventos, a velocidade média, e considerando a tipologia do empreendimento e a atividade que é exercida no local não possui em seu processo produtivo operações unitárias relacionados à emissão de

poluentes atmosféricos, e ainda ressaltando que as áreas de entorno direto o uso e ocupação do solo é predominantemente de áreas agricultáveis, sendo a ocupação residencial baixa ou nula, possíveis transporte de odores relacionados a atividade se dispersam no ambiente.

A Figura 10 apresenta a direção predominante dos ventos em primeiro, segundo e terceiro plano sobre a área do entorno, e em relação ao limite do perímetro urbano e de expansão urbana, respectivamente.

Figura 10. Direção predominante dos ventos no transporte e dispersão para emissões atmosféricas.



No que se refere ao controle da emissão de poeira, recomenda-se a orientação contínua dos funcionários e motoristas dos caminhões sobre o traçado correto e a velocidade a ser utilizado para entrada e saída e no interior do empreendimento (ADA), de modo a evitar o trânsito de veículos nas vias não tratadas durante as movimentações a serem realizadas, além de evitar a geração de ruído excessivo (Subitem 3.2.6 – RUÍDO).

Ademais na Área Diretamente Afetada (ADA), de forma a minimizar eventual transporte de poeira e material particulado para a Área de Influência Direta (AID) tem-se o plantio de barreira verde no entorno do setor operacional da unidade Serrinha (Figura 11). Além das possíveis fontes fixas, há contribuição para as fontes móveis, com destaque aos caminhões de pequeno e grande porte que descarregam na unidade, além daqueles que circulam na rodovia estadual PR 445.

Figura 11. Aspecto da barreira verde da Área Diretamente Afetada (ADA): (a) e (b) Vista externa da barreira verde; (c) e (d) Aspecto da barreira verde, vista interna da porção esquerda e direita, respectivamente.



(a)



(b)



(c)



(d)

Portanto, que as condições mencionadas – distância do empreendimento para com habitações, direção dos ventos e a relação com essas áreas e instalação de barreira verde; além

dos equipamentos e ações de controle não permitirão que venha a causar transtornos para as populações em função da dispersão de emissões atmosféricas.

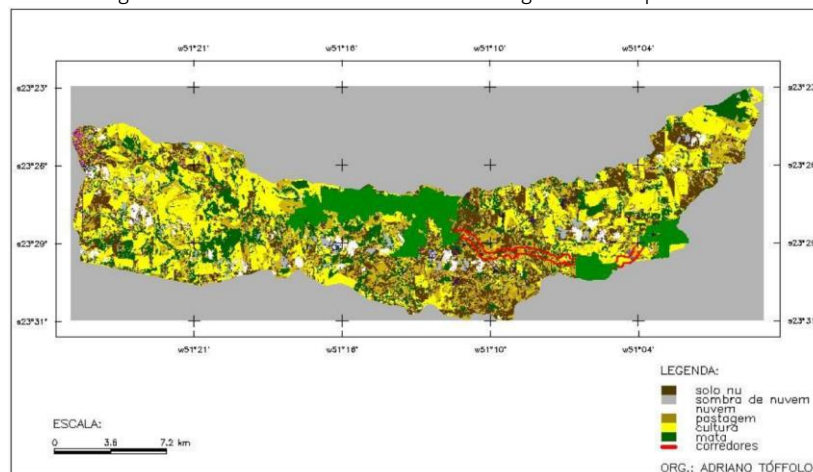
3.1.7 CARACTERÍSTICAS DOS RECURSOS HÍDRICOS DA REGIÃO - HIDROGRAFIA

A Hidrografia de Londrina apresenta seu sistema organizado bacia hidrográfica do rio Tibagi, importante afluente da margem esquerda do rio Paranapanema. Das bacias hidrográficas que compõem o município somente quatro estão totalmente inseridas no município: a do Ribeirão Remansinho; Água do Gaviãozinho; Ribeirão das Marrecas; e Ribeirão Barra Funda, além daquelas formadas pelos pequenos tributários diretos do rio Tibagi. Todas as outras bacias estão parcialmente compreendidas dentro de municípios limítrofes à Londrina, seja à montante (bacias do Jacutinga, do Três Bocas, do Taquara, do Apucarantina) seja à jusante dos cursos hídricos (bacia do Jacutinga e do ribeirão Limoeiro).

Apesar de não terem sido identificados, no interior do lote do empreendimento, cursos d'água e/ou nascentes, a unidade Serrinha encontra-se inserido no setor centro-sul da sub-bacia hidrográfica do Ribeirão dos Apertados, localizando-se na microbacia do córrego Água Marília.

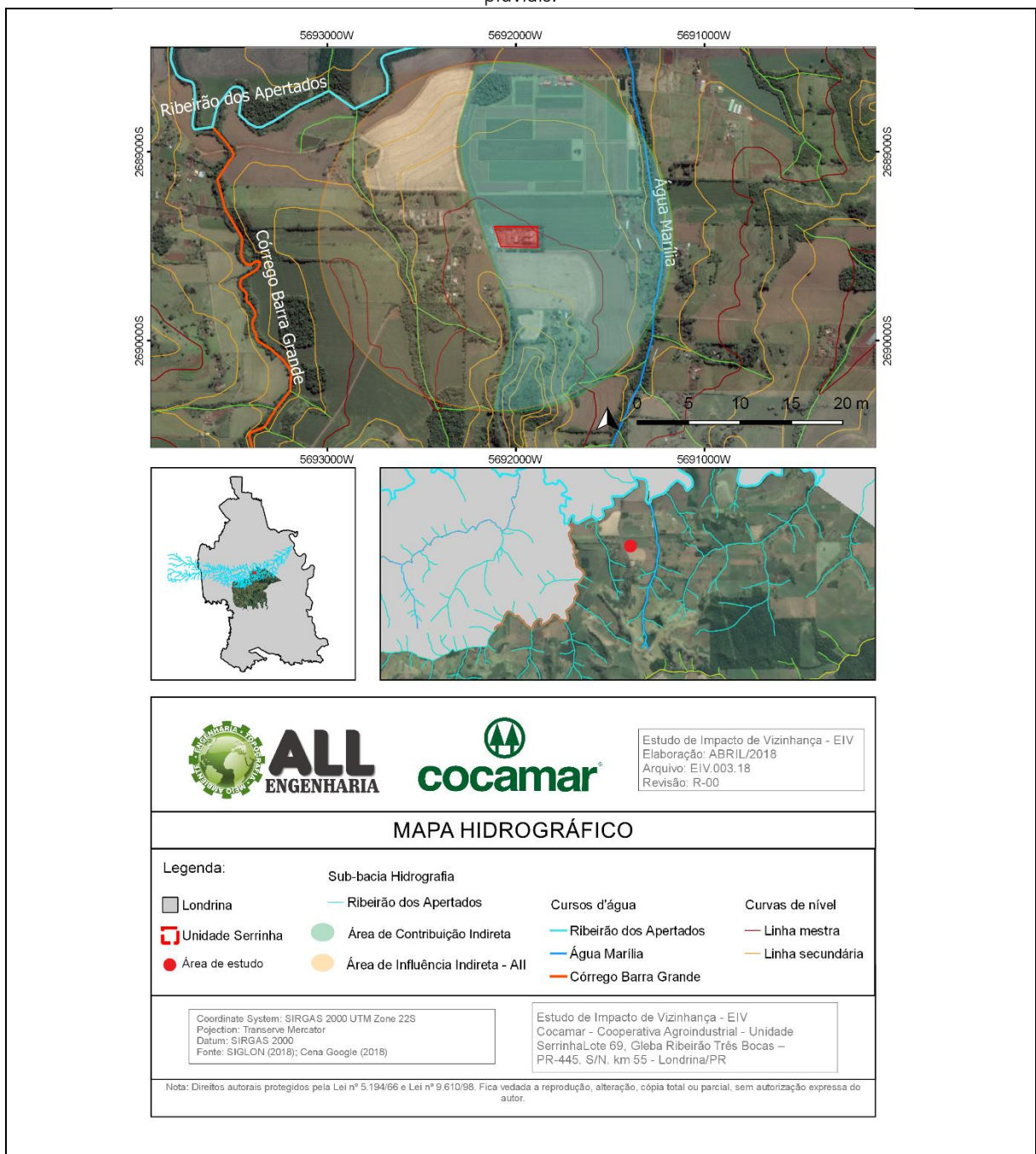
O percurso do Ribeirão dos Apertados tem uma área de aproximadamente 330 km² corta uma região de perfil agropecuário, de atividades bastante intensas, bem como demarca o limite sul da “Mata do Godoy” no Município de Londrina, importante área remanescente de vegetação natural desta microbacia. O uso do solo é demonstrado na Figura 12.

Figura 12. Usos do solo da microbacia hidrográfica dos Apertados.



Para efeito de análise, na Figura 13 são apresentados as áreas de influência e os cursos d'água contribuintes da microbacia hidrográfica do Ribeirão dos Apertados. Vale ressaltar que a unidade Serrinha é confrontante com a rodovia Celso Garcia Cid (PR 445), o qual este situa-se em um espigão topográfico. Desta forma, em termos de contribuição, considerando a impermeabilização do solo pela implantação da unidade Serrinha, concorre diretamente ao córrego Água Marília.

Figura 13. Microbacia hidrográficas do Ribeirão dos Apertados e cursos d'água contribuintes em relação ao Município de Londrina, delimitação da Área de Influência Indireta e da Área de Contribuição Indireta de águas pluviais.



Na AII para a área de contribuição verifica-se a predominância de áreas agrícolas e ausência de maciça impermeabilização do solo, o que diminui o coeficiente de *Run-off* e a possibilidade de eventos críticos a jusante dos cursos de água, sobretudo em mananciais de abastecimento público.

No entanto, apesar da AII possuir grandes extensões de áreas permeáveis, ressalta-se a importância em manter cobertura nas áreas de cultivos agrícolas anuais, evitando assim a exposição do solo e por consequência o carreamento de sedimentos do solo, assim como evitar processos erosivos.

Outro ponto a ser destacado para a AII, refere-se à presença de extratos arbóreo-arbustivos, principalmente das Áreas de Preservação Ambiental (APP), o qual possuem importância fundamental na permeabilidade do solo e na retenção de material carreado, minimizando impactos na microbacia hidrográfica.

Em análise da AID da área de contribuição delimitada foi observado infraestruturas do sistema de drenagem da interseção da rodovia estadual PR 455, canaletas e caixas de coleta de água pluvial, apresentado na Figura 14.

Figura 14. Sistema de drenagem da Área de Influência Direta (AID): (a) e (b) Canaletas de condução e caixas de captação da interseção da rodovia estadual PR 445; (c) e (d) Aspecto do sistema de drenagem pluvial da interseção defronte a ADA.



(a)



(b)



(c)



(d)

Devido a inevitável impermeabilização do solo, as construções implantadas na ADA reduzirão a área de infiltração, e que por consequência poderão contribuir com aumento do coeficiente de *Run-off* e no do volume de água pluvial que chega até o curso d'água, principalmente em épocas de chuvas intensas.

Para atenuar o impacto da impermeabilização devido a construção das edificações e estruturas da unidade Serrinha, são mantidas, sempre que possível áreas permeáveis. Vale ressaltar que as vias internas do pátio da ADA não são impermeabilizadas com pavimentação asfáltica, sendo o sistema viário do pátio tratado com lastro de pedra brita, o que não prejudica a infiltração da água pluvial nestes locais, comportando-se em termos de escoamento superficial como de solo exposto parcialmente compactado.

Ainda na ADA, a drenagem das áreas operacionais é realizada de forma a coletar e encaminhar adequadamente as águas pluviais, afim de evitar o acúmulo de água, sobretudo para evitar a expansão da fauna sinantrópica (Subitem 3.2.2.1 – FAUNA SINANTRÓPICA). Apresentado na Figura 15 a impermeabilização da área operacional dos silos de armazenagem e o sistema de drenagem local.

Figura 15. Sistema de drenagem da Área Diretamente Afetada: (a) Área impermeabilizada da base dos silos, canaletas de coleta e aspecto da guia, sarjeta e bueiros das vias; (b) e (c) Aspecto das canaletas de coleta e condução de água pluvial das áreas impermeabilizadas; (d) Aspecto da sarjeta e bueiro.



(a)



(b)



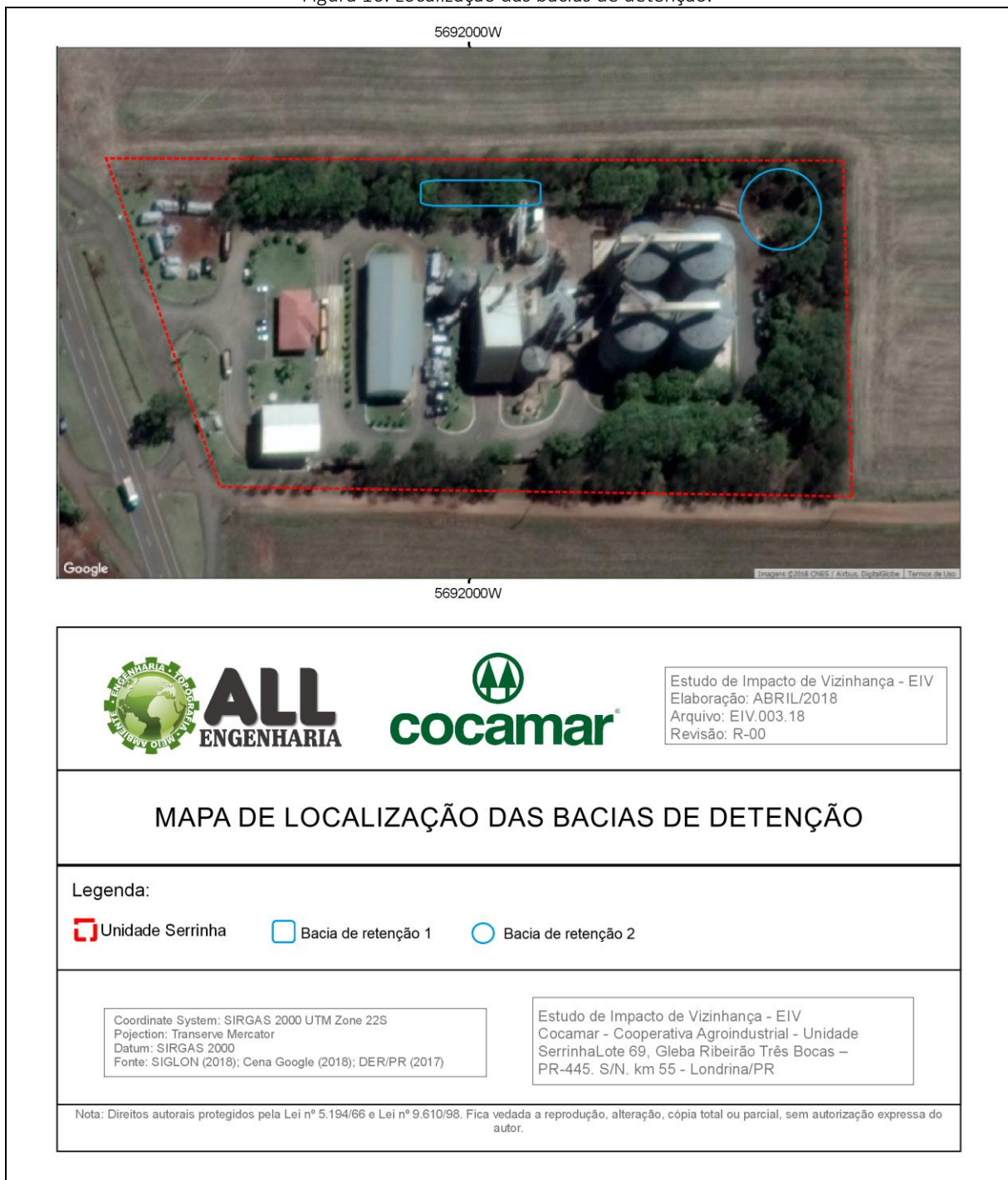
(c)



(d)

É pertinente destacar que o sistema de drenagem do empreendimento não possui emissário de águas pluviais interligado ao córrego Água Marília. Sendo as águas de chuva coletadas pelo sistema de drenagem direcionadas a duas bacias de retenção localizadas dentro dos limites da ADA (Figura 16) e sem dispositivo de controle de desague à jusante, priorizando a infiltração da água coletada (ANEXO – PROJETO DE ADEQUAÇÃO DE TERRAPLANAGEM E DRENAGEM).

Figura 16. Localização das bacias de retenção.



As bacias de retenção utilizadas são do tipo aberta, construídos com taludes suaves sem cobertura de vegetação baixa (Figura 17). Ressalta-se que as bacias de retenção possuem função de amortecer aportes de vazão de água na origem da drenagem (montante dos cursos d'água), minimizar o carreamento de sedimentos e o assoreamento, priorizando a infiltração gradual da água, auxiliam na filtragem do escoamento superficial, removendo sólidos em suspensão e também outros poluentes como metais, hidrocarbonetos e bactérias acumulada e assim protegendo a qualidade da água dos cursos de água.

Além destes, a infiltração das águas pluviais realiza a recarga de lençol freático e dos aquíferos subterrâneos, fato que se torna interessante, uma vez que a unidade não é atendida por rede de abastecimento público (Subitem 3.3.6 - ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL, REDE DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO E OUTORGA DE DIREITO DE USO DE ÁGUA).

Figura 17. Aspecto das bacias de retenção implantadas para infiltração da água pluvial coletada: (a) e (b) bacia de retenção 1 e (c) e (d) bacia de retenção 2.



(a)



(b)



(c)



(d)

Desta forma, os impactos referentes a impermeabilização, o rápido afastamento e aportes de água a jusante da unidade Serrinha no córrego Água Marília são mitigados pela retenção das águas pluviais nas bacias.

3.1.7.1 ESTUDO DE APROVEITAMENTO RACIONAL DE ÁGUA DE CHUVA

Ao que se refere ao uso racional da água a Resolução nº 18, de 31 de agosto de 2009, do Conselho Municipal do Meio Ambiente – CONSEMA, resolve, dentre outras coisas:

“Art. 3º As disposições desta resolução **serão exigidas na fase de aprovação dos projetos de construção** das novas edificações, reformas e **ampliações de edificações existentes**, junto à Prefeitura Municipal de Londrina...” (grifo nosso).

“ ... ”

“Art. 7º A captação da água de chuva será obrigatória em todas as novas edificações com área total construída igual ou superior a 200 m² e **na ampliação de edificações existentes, igual ou superior a 200 m² de área de construção.**” (grifo nosso).

“ ... ”

“Art. 11º Nas edificações comerciais e **industriais com área total construída igual ou superior a 5.000 m² (cinco mil metros quadrados), deverá ser previsto e executado o sistema de reuso da água**, seja através do tratamento das águas servidas provenientes de lavatórios e/ou chuveiros para utilização em fins não potáveis ou através de outros sistemas de reuso.” (grifo nosso).

Assim, algumas considerações devem ser realizadas referente as áreas de ampliação e área total da unidade Serrinha.

A unidade Serrinha possui área total construída de 4.640,84 m² conforme o quadro de áreas de projeto (ANEXO – PROJETOS – Prancha 1/5), assim não sendo uma obrigatoriedade a previsão e execução de um sistema de reuso da água (art. 11º). Sobre as áreas de ampliação de edificações existentes, algumas superam os 200 m² definidos pelo art. 7º, sendo obrigatório a captação da água de chuva nestes locais.

Conforme o art. 8º menciona:

“Art. 8º **A água de chuva será captada na cobertura das edificações**, direcionada para filtragem adequada e encaminhada para uma cisterna ou tanque para ser utilizada em atividades que não requeiram o uso de água tratada proveniente da Rede Pública de Abastecimento, por exemplo, mas não se limitando a:

- a) rega de jardins e hortas;
- b) lavagem de roupa;
- c) lavagem de veículos;
- d) descarga de vasos sanitários;
- e) lavagem de vidros, calçadas e pisos;
- f) resfriamento de máquinas e telhados...” (grifo nosso)

Pelo art. 7º, há de se considerar que as áreas de ampliação existentes, igual ou superior a 200 m² fazem referência apenas as áreas operacionais, isto é, da plataforma de classificação (320,00 m²) e dos silos de armazenagem (área total ampliada de 781,24), conforme ANEXO – PROJETOS – Prancha 1/5.

Quanto as áreas operacionais dos silos de armazenagem, conforme exposto no Subitem 1.6 - DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES E DO PROCESSO PRODUTIVO, no Subitem 3.1.7 CARACTERÍSTICAS DOS RECURSOS HÍDRICOS DA REGIÃO – HIDROGRAFIA, e complementado pelo Subitem 3.2.2.1 – FAUNA SINANTRÓPICA, a presença de água nesta área é altamente indesejada, sendo impossibilitado a captação e armazenamento da água pluvial neste local, e serão tradas e justificadas sucintamente a seguir:

A unidade Serrinha realiza o beneficiamento de grãos *in natura* pela operação unitária de secagem, cujo teor máximo de umidade para armazenagem de grãos é definido pela Instrução Normativa Nº 29, de junho de 2011, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, sendo de 13% para o milho, soja ou trigo.

Mesmo não tendo o contato direto da água coletada com o grão, a instalação de calhas coletoras nas bordas das coberturas dos silos incorre em potencial risco de depreciação do produto, uma vez que as aberturas de trocas de massa de ar estão ali localizadas (Figura 18), e os grãos possuem propriedades higroscópica e capacidade de interação com as condições ambientais, podendo, caso os grãos venham a absorver água, ocasionar a sua degradação e por conseguinte a produção e emissão de odores.

Figura 18. Aspecto dos silos de armazenagem e indicação dos dispositivos de trocar de massa de ar (indicado na seta com cor vermelha).



No mesmo contexto, a presença de calhas coletoras nas bordas das coberturas pode envolver questões sanitárias, isto é, podem vir a acumular água servindo de fonte de dessedentação da fauna sinantrópica ou suporte para abrigo destes animais aumentando a possibilidade de contaminação cruzada por fezes, urina, penas e pelos, além da possibilidade de obstrução do fluxo da água por entupimento dos materiais de abrigo.

Além disto, mesmo vencidas estas impeditivas acerca da qualidade e de segurança alimentar, questões técnicas impedem a adaptação das estruturas dos silos tecnicamente projetadas. E ainda, quer seja a utilização desta água em atividades que não requeiram padrão de potabilidade definidas nas alíneas do art. 8º, as instalações e dispositivos sanitários estão localizadas em outras áreas operacionais, a montante dos silos, sendo necessário vencer a gravidade imposta pela topografia da ADA, seja pela instalação de linhas de condução aérea ou com o recalque da água.

Contudo, ressalta-se que a área operacional dos silos de armazenagem é impermeabilizada e conta com sistema de drenagem local, em que direciona as águas coletadas para as bacias de retenção, o qual o seu funcionamento e benefícios foram expostos no Subitem 3.1.7 CARACTERÍSTICAS DOS RECURSOS HÍDRICOS DA REGIÃO – HIDROGRAFIA.

Ademais justifica-se a utilização das bacias de retenção como uma alternativa que se contrapõe à abordagem tradicional, que envolvem a construção de coletores e extensos emissários, com diâmetro e crescentes encargos de conservação, figurando-se como sistemas de drenagem sustentáveis, ambientalmente desejáveis, pois atuam nas causas e não sobre as consequências (BUCHARLES, 2006).

Para composição deste subitem que trata dos estudos de aproveitamento racional de água de chuva apresenta-se a memória de cálculo para o dimensionamento da bacia de retenção da área operacional do setor de silos de armazenagem (bacia de retenção 2).

Intensidade máxima média da precipitação calculado conforme Equação 1:

$$i = \frac{K \cdot Tr^a}{(t + b)^c} \quad (\text{Eq. 1})$$

Onde:

i = intensidade da chuva (mm/h);

Tr = período de retorno (anos) = 5 anos;

t = duração da chuva (min) = 30 min;

Conforme interpolação das curvas de pluviosidade pelo software Pluvio 2.1 para Irerê/PR tem-se parâmetros de ajuste:

k = 3031,603

a = 0,093

b = 29,98

c = 0,939

Para Intensidade máxima média da precipitação com valor de 75,35 (mm/h). Assim, para o volume a ser detido pela Equação 2.

$$V = 0,15 \cdot A \cdot IP \cdot t \quad (\text{Eq. 2})$$

V = Volume de armazenamento (m³);

A = área contribuinte (em m²) = área impermeabilizada da área dos silos 2.831,07 m²;

IP = intensidade da precipitação IDF (em m/h);

t = tempo de duração da chuva = adotado 1 hora.

Em que volume para a área dos silos de armazenagem tem-se 32,00 m³. Para o requisito de área da bacia de retenção é dada por:

$$A = \frac{V}{H} \quad (\text{Eq. 3})$$

Onde:

A = Área (m²);

V = Volume (m³);

H = Profundidade (m) = adotado 2,5 m

Assim, pela Equação 3, para a bacia de retenção 1 tem-se requisito de área de 12,08 m² na crista da bacia.

Absteve-se de realizar o cálculo da bacia de retenção 1, uma vez que, conforme o ANEXO – PROJETO DE ADEQUAÇÃO DE TERRAPLANAGEM E DRENAGEM, as águas coletadas nas sarjetas não possuem áreas de contribuição delimitadas, há de considerar também a permeabilidade do pátio e áreas verdes de paisagismo/gramadas, e ainda as áreas ampliadas que contribuem para a bacia de retenção 1 são inferiores ao disposto no art. 7º. No entanto ressalta-se as mesmas funções e benefícios da bacia de retenção 2.

Diferente da área operacional dos silos de armazenagem, a plataforma de classificação possui área de ampliação superior ao definido pelo art. 7º e condição mais favorável para a instalação de dispositivo de captação, acumulação e aproveitamento das águas pluviais.

No entanto, ao tocante a plataforma de classificação está locada distante dos principais pontos para aproveitamento de água pluvial, que requer qualidade da água para fins menos nobre (sanitários). Tal fato incorreria em instalações de linhas de tubulações aéreas ou bombas de recalque d'água para vencer altura compatível e fornecer pressão adequado aos locais destes aparelhos sanitários. Vale ainda mencionar, supondo que vencida esta questão, obrigaria em termos de projeto de hidrossanitário a total adaptação de um sistema misto, isto é, a utilização de água potável quando os volumes armazenados de água pluvial não fossem suficientes para suprir as necessidades, e ainda requerendo a aquisição de material para construção, além da geração de resíduos de demolição e construção civil.

Para tanto, neste caso, de forma a atenuar o impacto da impermeabilização devido a ampliação da estrutura da plataforma de classificação, sugere-se a implantação de trincheira de infiltração. Ressalta-se que a utilização deste dispositivo possui dois grandes benefícios, não menos nobre como a alternativa da captação, acumulação e utilização em atividades que não requeiram o uso de água tratada: redução de escoamento superficial da contribuição da água impermeabilizada à jusante, infiltração das águas de chuva e recarga do lençol freático.

As trincheiras de infiltração nada mais são que estruturas lineares, possuindo comprimento extenso em relação à largura e à profundidade preenchidas com material

granular (agregado graúdo: pedra brita, seixo rolados ou argila expandida), que pode ser instalada no lote e em áreas verdes do empreendimento. Como a trincheira de infiltração é um dispositivo de pequena altura, localizado em baixa profundidade, interessa ao presente estudo as características técnicas da primeira camada do solo. Na cidade de Londrina/PR, conforme Bucharles (2006), esta camada superior, com até 12,00 m de profundidade, é resultante de um intenso intemperismo sofrido pelo basalto, apresentando fortes características de solo laterítico, provocadas pelo processo de lixiviação.

Este processo, conforme Bucharles (2006) é responsável por originar solos com boa capacidade de drenagem, com elevado volume de vazios, com baixa massa específica aparente e com elevada permeabilidade, em consequência das estruturas macro e microporosa, características estas de solo laterítico.

Justificado a utilização da alternativa para o uso e aproveitamento racional, apresenta-se a seguir a memória de cálculo para dimensionamento da trincheira de infiltração para a plataforma de classificação.

Cálculo da área do telhado adotando-se superfície plana inclinada tem-se pela Equação 4.

$$A = \left(a + \frac{h}{2} \right) \cdot b \quad (\text{Eq. 4})$$

Onde:

A = área (m²);

a = comprimento frontal (m);

b = comprimento lateral (m);

h = altura (m);

Onde a área do telhado calculado por Eq. 4, obtém-se a área contribuinte igual a 393,63 m². Para o cálculo do produto do coeficiente de escoamento (β) pela razão entre a área contribuinte e a área do dispositivo tem-se Equação 5.

$$\beta = \frac{C \cdot A}{B \cdot L} \quad (\text{Eq. 5})$$

A = área contribuinte à trincheira;

C = coeficiente de escoamento da área de contribuição

B = largura da trincheira, adotado 0,40 m;

L = comprimento da trincheira, adotado 10 m.

A área de percolação, ou seja, de passagem da água da trincheira para o solo, corresponde à área das paredes laterais (a área de fundo não é considerada pois admite-se colmatação rápida). Desta forma tem-se Equação 6:

$$\gamma = \frac{2 \cdot L}{B \cdot L} = \frac{2}{L} \quad (\text{Eq. 6})$$

Onde: γ = razão entre área de percolação e volume do dispositivo (mm).

Para cálculo da profundidade da trincheira, utiliza-se:

$$\eta H = (k_1 - k_2 \sqrt{H})^2 \quad (\text{Eq. 7})$$

Com parâmetros k_1 e k_2 , sendo:

$$k_1 = \left(\sqrt{\frac{a}{60}} \cdot \sqrt{\beta T}^{b/2} \right) \quad (\text{Eq. 8})$$

$$k_2 = \left(\sqrt{\frac{c}{60}} \cdot \sqrt{\gamma} \sqrt{q_s} \right) \quad (\text{Eq. 9})$$

a, b, c = parâmetros da equação IDF de Talbot;

η a porosidade do material de enchimento da trincheira = pedra brita 35%;

T = período de retorno, adotado 25 anos;

H = profund. média do volume de acumulação do dispositivo (mm);

γ = razão entre área de percolação e volume do dispositivo (mm);

β = produto do coef. de escoam. pela razão entre a área contribuinte e a área do dispositivo;

$q_s = \alpha \cdot K_{sat}$ = vazão de saída constante do dispositivo (mm/h).

K_{sat} = condutividade hidráulica saturada do solo (mm/h);

α = coeficiente redutor devido à colmatação.

A solução para a profundidade H da trincheira (em mm) é calculado por Equação 10.

$$H = \left[\frac{k_1(k_2 - \sqrt{\eta})}{\eta - k_2^2} \right]^2 \quad (\text{Eq. 10})$$

O resultado fornecido para a altura $H = 64,73$ cm da trincheira, adota-se 65 cm de profundidade, o qual deve ser preenchido com material granular (agregado graúdo). Vale

ressaltar que para condução das águas até a trincheira de infiltração deve-se realizar o dimensionamento da calha coletora e do condutor, conforme recomendações da ABNT NBR 10.844:1989 – Instalações prediais de águas pluviais, cujo o projeto e o memorial de cálculo detalhado deve ser apresentado conforme disposto no art. 3º da Resolução nº18 e junto aos demais projetos que tratam da ampliação da unidade Serrinha, cuja motivação originou a elaboração deste EIV.

Assim, conforme demonstrado, o uso racional da água, em específico para a unidade Serrinha pode ser realizada de forma diferente ao comumente utilizado em áreas urbanas consolidadas, quer seja pela detenção e infiltração das águas pluviais em bacias e ou em trincheiras de infiltração, os quais realizam diversas funções e resultam em benefícios em termos de microbacia hidrográfica, sobretudo considerando o Ribeirão dos Apertados.

3.2 IMPACTOS SOBRE O MEIO BIOLÓGICO

No que se refere aos impactos sobre o meio biológico, foram observadas e analisadas a cobertura vegetal, a fauna, fauna sinantrópica, questões referentes a geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos, além da emissão atmosféricas com referência a carbono e geração de ruído pelo empreendimento.

3.2.1 COBERTURA VEGETAL

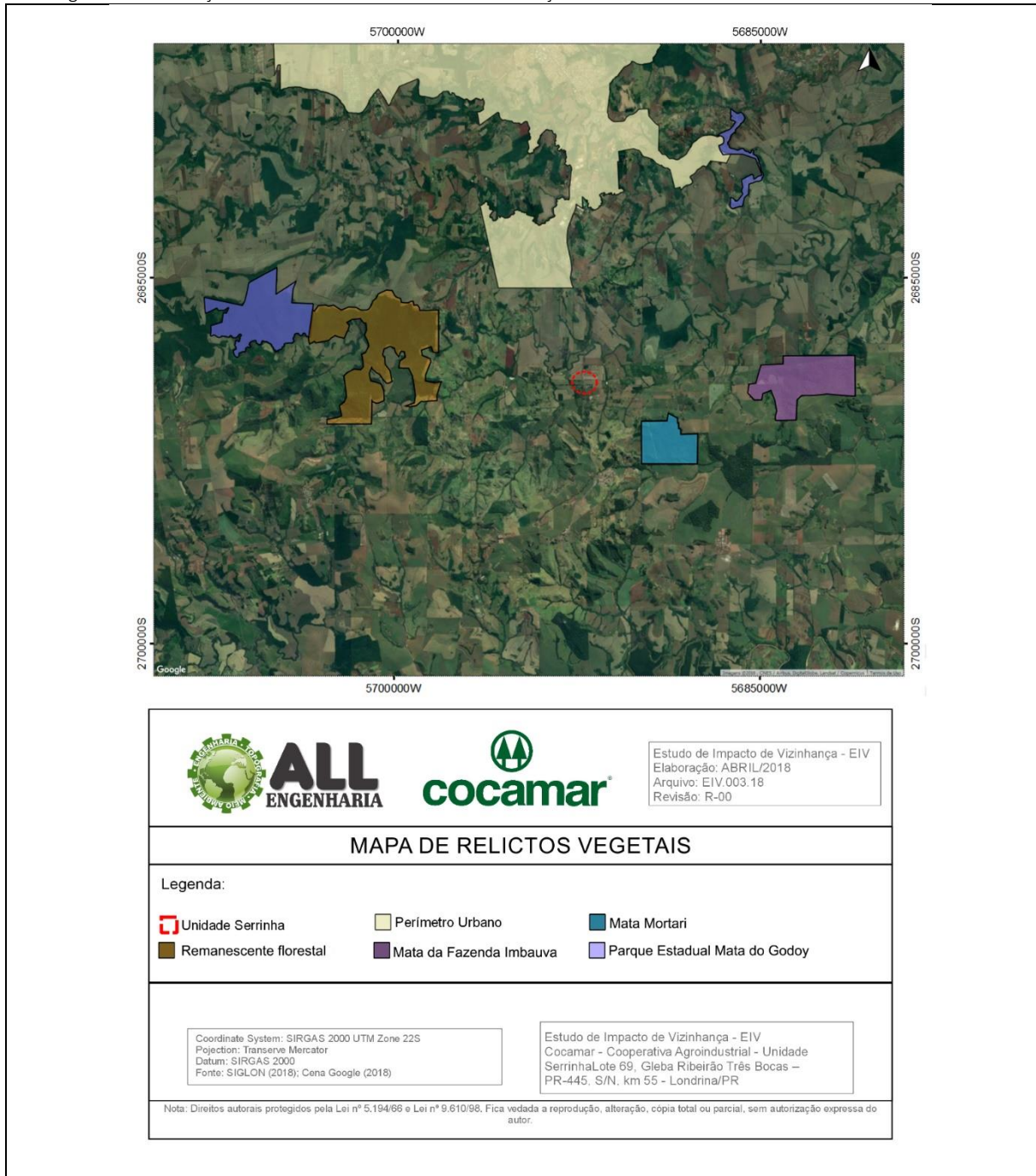
Os resquícios da formação vegetal natural que dominou por sobre a região são pontuais, sendo que podem ser encontrados, de forma mais representativa os relictos vegetais Mata da Fazenda Imbaúva distante 2.500 metros (em linha reta) e Mata Mortari localizada no Distrito de Maravilha e distante 6.500 metros em linha reta, e de um remanescente florestal anexo a Mata do Godoy localizada aproximadamente a 6.000 metros (em linha reta) (Figura 19) se constituem nos principais testemunhos relictos da vegetação natural da região.

Por tratar-se de região antropizada através de áreas agrícolas e alguns empreendimentos instalados, as áreas definidas para estudo não apresentam cobertura vegetal significativos para efeito de análise.

Quanto a cobertura vegetal, na AID constatou-se a presença intenso de cultivo agrícola. Da cobertura original da All restaram somente alguns fragmentos completamente alterados.

As matas ciliares das Áreas de Preservação Permanente (APP) dos córregos encontram-se descaracterizadas, quando não suprimidas, sendo compostas de espécies nativas e exóticas. Assim, a conectividade entre fragmentos florestais é pequena ou inexistente, comprometendo a manutenção da biodiversidade regional.

Figura 19. Localização dos remanescentes florestais em relação a Área de Influência Indireta da Unidade Serrinha.



Por sua vez, não foi observado a presença de remanescente florestal denso na ADA, verificou-se a presença de vegetação rasteira (gramíneas), de barreira verde composta em

maior número de árvores de *Leucena leucocephala* (leucena) no entorno da área da unidade Serrinha e alguns indivíduos de coqueiros e pinheiros para paisagismo

Na Figura 20 é demonstrado a cobertura vegetal arbórea das áreas de influência definidas e delimitação das Áreas de Preservação Permanente (APP), sendo a matas ciliares do córrego Água Marília, localizadas a aproximadamente 530 metros da unidade Serrinha.

Figura 20. Cobertura vegetal das áreas de influência.



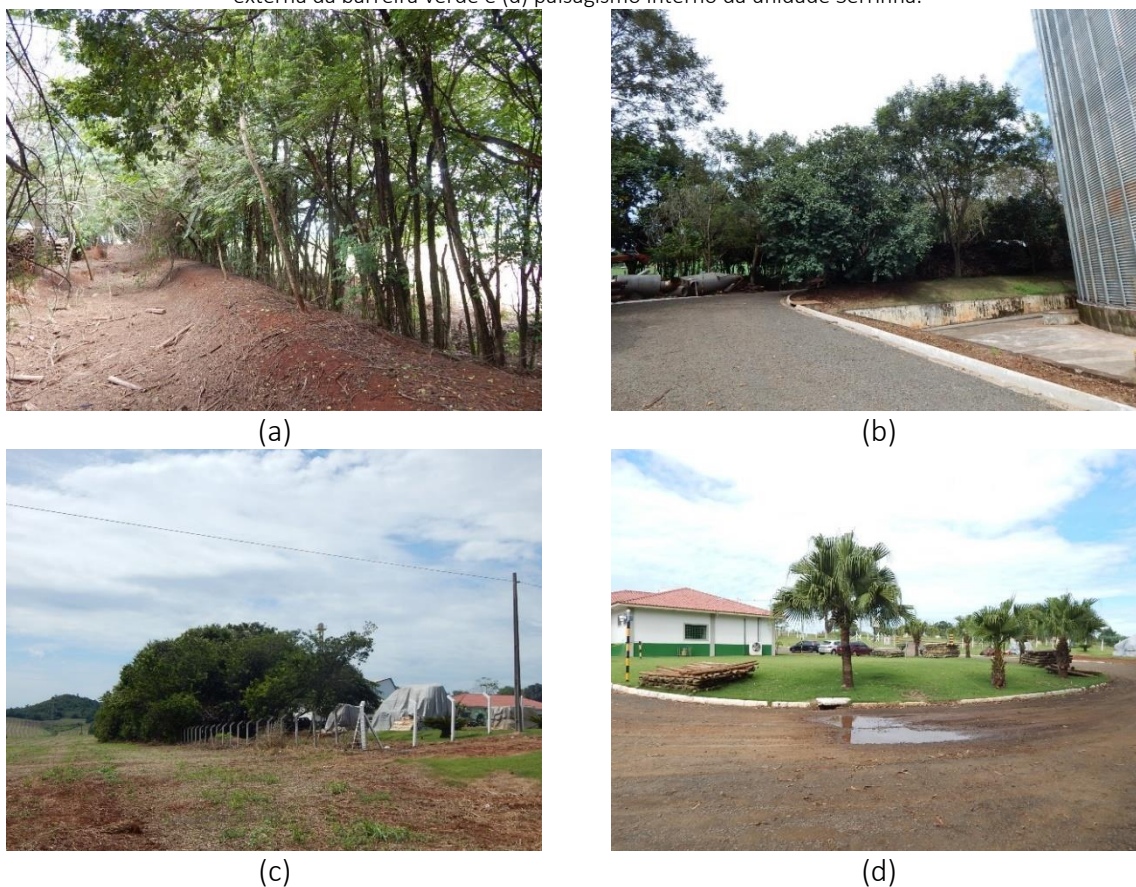
No Quadro 7 são sintetizadas as informações quanto a cobertura vegetal verificadas nas áreas de influência.

Quadro 7. Cobertura vegetal verificada nas áreas de abrangência.

ÁREA	COBERTURA VEGETAL
Área Diretamente Afetada (ADA)	Gramíneas, Leucena, espécies nativas e exóticas
Área de Influência Direta (AID)	Culturas temporárias, eucalipto, gramíneas
Área de Influência Indireta (AI)	Pastagem, culturas temporárias diversas (milho, soja e trigo), espécies exóticas e nativas.

E demonstrado na Figura 21 o aspecto da vegetação da ADA.

Figura 21. Aspecto da vegetação da ADA: (a) Aspecto da barreira verde; (b) Aspecto da vegetação interna da ADA; (c) Vista externa da barreira verde e (d) paisagismo interno da unidade Serrinha.



A ampliação e operação do empreendimento não altera a quantidade de área verde existente no local.

No entanto, como observado a baixa diversidade de espécies e elevado número de indivíduos em cada espécie, pode-se realizar a compensação e o enriquecimento vegetal da

ADA, assim como fazer o uso consorciado da vegetação como barreira verde de possíveis transporte de poeira e odores, dissipação de ruídos e compensação de carbono equivalente, para tanto sugere-se a substituição gradual e enriquecimento das espécies arbóreas.

O plantio de novas espécies arbóreas deve ser realizado de forma gradual, priorizando espécimes de maior idade, uma vez que estes indivíduos vegetais, por atingirem o clímax de desenvolvimento e estando em equilíbrio consomem e liberam gás carbônico, ao contrário de indivíduos mais novos, cujo o crescimento é acelerado e por consequência realizam maior sequestro de carbono.

Para tanto, recomenda-se a elaboração de estudo técnico para a substituição do extrato arbóreo em consonância a medidas mitigatórias para poeira e transporte de odores e compensatórias para o sequestro de carbono equivalente (Subitem 3.2.5 - EMISSÕES ATMOSFÉRICAS – CARBONO), de espécies com características adequadas para composição de barreira verde.

Além dos aspectos mitigatório e compensatório, o enriquecimento vegetal interno da unidade pode ser citado os seguintes benefícios:

- a) Estabilidade microclimática, através da diminuição da temperatura, aumento da umidade do ar e fornecimento de sombra;
- b) Melhora das condições do solo, pois reduz o impacto das gotas da chuva sobre o solo e a probabilidade de início de processos erosivos;
- c) Direcionamento do vento;
- d) Melhora do ciclo hidrológico, influenciando no balanço hídrico, o que favorece a infiltração da água no solo e provocando evapotranspiração mais lenta;
- e) Redução da poluição atmosférica. Folhas, galhos e troncos tem a capacidade de remover material sólido particulado do ar;
- f) Melhora das condições de conforto acústico, promovendo a redução dos níveis de ruído.
- g) Redução da intensidade da luz refletida e absorção de parte raios UV.
- h) Aumento da biodiversidade;
- i) Benefícios estéticos e paisagísticos.

3.2.2 FAUNA

A expansão da agropecuária no Município de Londrina levou à contração diversas espécies de animais, provocando enormes mudanças nas comunidades faunísticas que se encontravam presentes nos remanescentes florestais ao longo da Bacia.

Na Área de Influência Direta e nas áreas limítrofes que se encontram parcialmente urbanizadas e em grande parte por ocupação por áreas agrícolas que afugentam a maioria dos mamíferos de grande e médio porte, além de reduzirem a fauna caracterizada como herpetofauna e avifauna.

Foram observadas na ADA e AID apenas espécies da fauna, comuns em áreas urbanizadas, dentre elas: Pardal, Andorinha, Pombas, Pica-pau e insetos em geral. Essas espécies são consideradas espécies tipicamente urbanas (MATARAZZO-NEUBERGER, 1992; ROSÁRIO, 1996), e têm a expansão de suas populações provavelmente favorecida pelas atividades antrópicas.

Pelo fato de haver a presença de fragmentos de vegetação na AII e também mais distantes a unidade Serrinha (Subitem 3.2.1 – COBERTURA VEGETAL) pode haver a presença de outras espécies de aves, porém não foram observadas durante as inspeções de campo.

O fato de registrar poucas espécies de aves na região do empreendimento pode estar relacionado pela área ser antropizada, por apresentar poucas espécies arbóreas e não apresentar nichos favoráveis como os outros fragmentos do entorno, e isso faz com que as espécies tenham preferência por essas outras áreas.

Além disto o local onde está instalada a unidade Serrinha não é considerado um corredor ecológico por não apresentar ligação com outras áreas vegetadas, como apresentado no Subitem 3.2.1 – COBERTURA VEGETAL.

Além da fauna anteriormente citados, é válido considerar que alguns mamíferos como ratos (*Rattus rattus*, *Oligoryzomys* sp., *Akodon* sp.), além do gambá-de-orelha-preta (*Didelphis* sp.), cachorro-doméstico (*Canis familiaris*) e o gato-doméstico (*Felis catus*) também são encontrados no perímetro estudado.

Assim, ressalta-se que empreendimento se encontra em operação e não existe cobertura vegetal densa na ADA, infere-se que esta não interfere na fauna terrestre, visto que a região se encontra antropizado e que existem outras atividades no entorno, sobretudo atividades agrícolas mecanizadas.

A operação do empreendimento não causará impactos negativos à fauna regional, ressalta-se, contudo, a importância da conservação e a manutenção da Área verde da ADA para o pousio e descanso temporário da avifauna, dentre outras funções (Subitem 3.2.5 – EMISSÕES ATMOSFÉRICAS – CARBONO e 3.2.6– RUÍDO).

3.2.2.1 FAUNA SINANTRÓPICA

Pela própria atividade operada no empreendimento, isto é, o recebimento, beneficiamento e o armazenamento de grãos, favorece a atração de animais sinantrópicos, que de acordo com a Instrução Normativa nº 141/2006 do IBAMA: “refere-se a animais que interagem de forma negativa com a população humana, causando-lhe transtornos significativos de ordem econômica ou ambiental, ou que representem riscos à saúde pública.”

Dentre os animais considerados fauna sinantrópica nociva citam-se (CUNHA, 2013):

- I. Insetos (dípteros, pulgas, baratas, formigas);
- II. Aracnídeos (ácaros, aranhas e escorpiões);
- III. Aves (pombos domésticos e pardais);
- IV. Roedores (ratos);
- V. Répteis (cobras em geral).

Vale ressaltar que o ambiente, no caso da atividade do empreendimento, se torna propício para atração de animais sinantrópicos, sobretudo aves urbanas e roedores, quando não há o controle e gerenciamento operacional de recebimento, beneficiamento, armazenamento, carga e descarga dos grãos, ou seja, quando as operações citadas apresentam perdas consideráveis do produto nas instalações da unidade, oferecendo alimento em abundância e favorecendo a expansão das comunidades destes animais no empreendimento.

Contudo, tratando-se da principal matéria-prima da unidade Serrinha, as perdas de grãos acima dos níveis toleráveis na operação da atividade resultam em prejuízos em termos econômicos, caso totalmente inaceitável pela organização. Desta forma o oferecimento de alimento e favorecimento da atração da fauna sinantrópica é restrito, sobretudo nos meses de entressafra.

Quanto aos resíduos de grãos dispersos pelo chão devido à movimentação inadequada de cargas. Normalmente é feita a varrição, porém, caso esses resíduos sofram umedecimento eles são imediatamente descartados, reduzindo a oferta de alimentos de aves.

Outros fatores que favorecem a atração de animais indesejados referem-se ao acúmulo e oferecimento de água e abrigo.

O acúmulo de água nas áreas e instalações são devido a irregularidades existentes nos pisos externo do pátio ou de pisos e calçadas, e em geral, após chuvas ou lavagens, assim como da água acumulada na bacia de retenção. Esta água serve tanto para consumo dos animais sinantrópicos como para a procriação de mosquitos.

É importante ressaltar que o acúmulo de água nas áreas, instalações e/ou equipamentos para a atividade é totalmente indesejada, uma vez que se tratando de beneficiamento de grãos pela secagem, a presença de água no ambiente (alta umidade) pode depreciar a qualidade da matéria-prima. Assim, todas as áreas e instalações, as quais possuem calçadas são servidas por sistema de captação, drenagem e afastamento da água pluvial das edificações, sobretudo das áreas operacionais, sendo as caixas de passagem e inspeção protegidas com tampa de concreto.

As instalações de entrepostos agroindustriais oferecem diversos locais propícios a serem utilizados como abrigo por animais sinantrópicos. Assim, para evitar o abrigo dos animais são realizados inspeções e processos de limpeza, além da retirada dos ninhos e colônias de animais sinantrópicos nocivos.

A unidade Serrinha, possui armazém de insumos não graneleiros, o qual armazena dentre outros produtos, ração animal. No tocante, a unidade Serrinha, assim como todas as unidades da COCAMAR – Cooperativa Agroindustrial, possuem protocolos de limpeza, organização e segurança, assim como de medidas para o correto armazenamento de sacarias, que servem também para a inibição da proliferação de animais indesejados e descrito no Subitem 3.3.14 - PERICULOSIDADE.

Além das medidas contra o favorecimento de alimento, água e abrigo de animais indesejados citadas, a unidade Serrinha também possui um programa de controle de pragas. O programa possui foco para o controle da expansão das comunidades de animais sinantrópicos, sobretudo roedores, o qual é realizado por empresa especializada, que instala porta iscas com raticidas mensalmente e realiza o acompanhamento das medidas adotadas.

No tocante, apesar da unidade Serrinha possuir um programa de controle de roedores, ainda assim, estando o entreposto instalado em zona predominantemente de área agricultáveis e atividades rurais e o aparecimento de animais sinantrópicos ser altamente indesejada, existe a possibilidade de atração de répteis dada a presença de roedores na área.

Nestes casos, quando verificada a presença de cobra no pátio da unidade é estabelecido o afastamento do animal das instalações, uma vez que estes animais também realizam o controle biológico de roedores. Em outros casos, quando verificada possibilidade de risco, pela espécie ou peçonha do animal, é acionado a polícia ambiental para realizar o procedimento de captura e soltura do animal em ambiente natural.

Taís medidas de controle são utilizadas, uma vez que, a unidade Serrinha apesar de operar a atividade de recebimento e armazenamento de grãos in natura, não realizando nenhum processo de transformação do grão, visam reduzir e/ou eliminar a probabilidade de contaminação cruzada da matéria-prima, o qual é utilizada pelas mais diversas atividades industriais, incluindo a alimentícia e a farmacêutica.

3.2.3 RESÍDUOS SÓLIDOS

As atividades operacionais (industrial e administrativa) da empresa resultam na geração de vários tipos de resíduos, que demandam procedimentos distintos de acondicionamento e armazenamento de acordo com cada classe de resíduo produzido.

Os principais resíduos sólidos gerados são:

- *Recicláveis*: embalagens de papelão, papéis de escritório, embalagens de vidro, PET, etc;
- *Rejeitos*: papel higiênico, absorventes higiênicos e toalhas de papel provenientes dos sanitários,
- *Orgânicos*: resíduos de alimentos;
- *Perigosos*: embalagens de óleo lubrificante, embalagens de agrotóxicos (logística reversa), filtros de óleo, filtros de combustíveis e de ar, óleo lubrificante, panos e estopas contaminados;
- *Resíduos de produção*: Palha e cascas (quirera).

O empreendimento é atendido pela coleta municipal de resíduos sólidos às segundas-feiras, quartas-feiras e aos sábados. Tendo em vista o volume de resíduos sólidos gerados no empreendimento, este é classificado como “pequeno gerador” de acordo com o Decreto Municipal n.º 769/2009 (LONDRINA, 2009). O pagamento pela taxa de coleta de resíduos está vinculado ao IPTU, sendo que para o Município não haverá encargos adicionais.

Os resíduos sólidos gerados deverão ser segregados e acondicionados adequadamente. Portanto, deverão ser implantados coletores específicos para cada material de acordo com a Resolução CONAMA 275/2001 (BRASIL, 2001) e NBR 10.004:2004 (ABNT, 2004). Para tanto, deverá ser elaborado, implantado e operacionalizado o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS para os resíduos classe I e classe II-A e II—B, conforme condicionado na Renovação de Licença Ambiental de Operação nº 8823 (Protocolo: 13.330.156-9 e com validade até 10/08/2019) e apresentado ANEXO - LICENÇA AMBIENTAL.

Vale ressaltar que a quirera gerada na operação unitária de limpeza do grão é direcionada ao silo de impurezas, o qual o material acumulado é recolhido em *big bags* e encaminhadas a unidade sede da COCAMAR em Maringá/PR para aproveitamento como matéria prima em outros processos indústrias.

3.2.4 EFLUENTES LIQUIDOS

Quanto a geração de efluentes líquidos, os principais efluentes gerados são de características domésticas, isto é, sanitários, pias de cozinha, tanques e água de limpeza, não sendo geradas águas residuárias no processo produtivo em linha.

Para a vazão de contribuição do efluente líquido, foi determinado pela equação 1.

$$Q = N \cdot C \quad (\text{Eq. 11})$$

Onde:

Q = Vazão (m³/dia);

N = Número de contribuintes;

C = Contribuição diária para a instalação (L/hab/dia).

Dados:

N = 18 pessoas

C = 70 L.hab.dia⁻¹

$$\text{Vazão de projeto} = 1,26 \text{ m}^3/\text{dia}$$

A destinação e tratamento dos efluentes sanitários gerados é realizada através de fossa séptica instalada no local da unidade Serrinha (Figura 22), dado a situação que o empreendimento não é atendido por rede de esgotamento sanitário, conforme demonstrado no Subitem 3.3.6 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL, REDE DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO E OUTORGA DE DIREITO DE USO DE ÁGUA.

Figura 22. Aspecto da locação da fossa séptica.



3.2.5 EMISSÕES ATMOSFÉRICAS – CARBONO

Quanto a emissões atmosféricas referente a emissão de carbono equivalente, calculou-se uma estimativa conforme o número de caminhões graneleiros dos cooperados que descarregam, número médio de veículos de clientes e/ou cooperados e número de veículos da frota própria. Unidade Serrinha. Para tanto utilizou-se a metodologia de cálculo baseada na geração de CO₂ para o transporte de carga (kgCO₂/t.km), proposta por Campos, Punhagui e John (2011).

Dados utilizados:

¹Número médio de caminhões por safra (truck graneleiro) = 70 unidades

²Capacidade de carga (truck graneleiro) = 7 toneladas

Densidade média da soja = 792,00 kg/m³
 Densidade média do milho debulhado = 900 kg/m³
 Densidade média do trigo = 690 kg/m³
 Média de consumo de Diesel = 84,76 t.km
 Distância média = 50 km
 Fator de emissão médio do Diesel = 256,3 kgCO₂/t.km

Assim, as variáveis calculadas resultaram em emissão de CO₂ conforme apresentado no Quadro 8.

Quadro 8. Emissão de CO₂ estimada de caminhão *truck* graneleiro à Diesel.

PERÍODO	PRODUTO	EMIÇÃO DE tonCO ₂ /ano
Safra de verão (Fev-Abr)	Soja	4,977
Safra de inverno ¹ (Jul-Set)	Milho	2,825
	Trigo	2,166
TOTAL		9,970

¹Nota: Para o cálculo de emissão estimada de CO₂ para a safra de inverno foi considerado as variáveis = (Milho e Trigo)/2.

De posse dos resultados, verifica-se que o produto transportado possui relação com a emissão de carbono equivalente (considerando milhe e trigo).

Vale ressaltar que a principal matéria prima da unidade é advinda da agricultura, o qual utiliza o solo como substrato. E assim, a principal via de ingresso do C derivado do CO₂ da atmosfera para o solo agricultável é pela fotossíntese vegetal realizada pelas culturas (URQUIAGA et al., 2006).

E ainda, casos de plantios de soja, milho, algodão, mamona, entre outros, a retirada do dióxido de carbono do ar via fotossíntese é elevada, podendo chegar a mais de 35t de CO₂/hectare, para a biomassa total (1g de biomassa = 1,5g de dióxido de carbono = 0,4g de carbono = 17 KJ = 3,4 cal de energia) (BELTRÃO; CARDOSO, VALE, 2007).

Nesse sentido, considerando o sequestro de carbono com valores mais conservadores aos descrito por Beltrão, Cardoso e Vale (2007), adotando-se 25 tonCO₂/ha, o balanço energético de sequestro por culturas/hectare e emissão de carbono equivalente para o transporte dos grãos/ano resulta em saldo positivo, isto é, mesmo considerando apenas 1 hectare de área cultivada.

Para o cálculo de veículos leves o método *bottom-up* de cálculo sugerida por Álvares Junior e Linke (2001) levou em conta a distância média percorrida, o número médio de veículos que se dirigem diariamente, dias de atendimento da unidade e o fator de emissão por km.

Dados utilizados:

Número médio de veículos diário: 30 (clientes, sendo 15 veículos à gasolina e 15 à álcool)

Distância média = 50 km

Número de dias de atendimento = 20 dias

Número de meses de atendimento = 12 meses

Fator de emissão médio da gasolina (20% de etanol) = 142,95 gCO₂/km

Fator de emissão médio do etanol = 52,95 gCO₂/km

As variáveis calculadas resultaram em emissão de CO_{2eq} conforme apresentado no Quadro 9.

Quadro 9. Emissão de CO₂ estimada para veículos leves de motor à combustão 1.0

VEÍCULO	COMBUSTÍVEL	EMIÇÃO DE tonCO ₂ /ano
Veículos leves (1.0)	Gasolina	7,15
	Etanol	3,79
TOTAL		10,94

Diante ainda dos resultados, observa-se emissão de 53,03% tonCO₂/ano menor entre a gasolina e o etanol.

Por sua vez, considerando a frota própria da unidade, tem-se:

Dados utilizados:

Número de veículos: 8 (automóveis da frota própria da unidade, sendo 4 veículos à gasolina e 4 à álcool)

Distância média = 50 km

Número de dias de atendimento = 20 dias

Número de meses de atendimento = 12 meses

Fator de emissão médio da gasolina (20% de etanol) = 142,95 gCO₂/km

Fator de emissão médio do etanol = 52,95 gCO₂/km

Pelo método *bottom-up*, resultou em emissão de CO_{2eq} para a frota de veículos próprio conforme apresentado no Quadro 10. Ressalta-se que para cálculo foi considerado o número de 4 veículos para cada tipo de combustível.

Quadro 10. Emissão de CO₂ estimada para veículos leves de motor à combustão 1.0

VEÍCULO	COMBUSTÍVEL	EMIÇÃO DE tonCO ₂ /ano
Veículos leves (1.0)	Gasolina	1,67
	Etanol	0,88
TOTAL		2,55

Quanto aos impactos gerados pela emissão de carbono equivalente da frota de veículos próprios da unidade, estes podem ser mitigados pela utilização de biocombustível, a manutenção preventiva dos sistemas de emissão de gases estufa, e pelo compartilhamento dos veículos pelos colaboradores, de forma a minimizar o deslocamento individuais. Para a compensação do impacto gerado pela emissão de gases estufa, recomenda-se o plantio de espécies arbóreas para compensação e neutralização de carbono da frota de veículos. Para tanto, após obter os dados de emissão de GEE da frota, foi realizado o cálculo quantitativo de mudas para estabelecer medidas de compensação.

Nesse contexto, para Rocha (2014), o inventário de emissões, juntamente com os dados de fixação de carbono pelas árvores, estipula o número de espécies arbóreas nativas a serem plantadas para neutralizar o CO₂eq emitido pelo período de um ano. Para quantificar o número de árvores nativas necessárias para a neutralização das emissões de CO₂eq oriundas do consumo de combustíveis pela unidade Serrinha, utilizou-se a equação (Equação 1) apresentada por Gonzaga (2016).

$$N = \left[\left(\frac{Et}{Ft} \right) x 1,2 \right] \quad (\text{Eq. 12})$$

Em que:

N = Número de árvores a serem plantadas;

Et = Emissão total de GEE estimado no cálculo de emissão;

Ft = Fator de fixação de carbono em biomassa, no local de plantio;

1,2 = Fator de compensação para possíveis perdas de mudas.

O fator de fixação é estimado de acordo com a quantidade de carbono sequestrado da atmosfera pela vegetação, que por sua vez, varia conforme as diferenças de clima, espécies, solo e tipo de vegetação (AZEVEDO E QUINTINO, 2010). Para determinação deste fator, é necessário utilizar o Incremento Médio Anual (IMA) de biomassa para florestas tropicais e subtropicais em processo de regeneração natural localizadas em Regiões da América, que são 7 toneladas de matéria seca/ha/ano para florestas com idade inferior a 20 anos e 2 toneladas

de matéria seca/ha/ano para florestas com idade superior a 20 anos, conforme publicado no IPCC (2003). Assim, o cálculo do fator de fixação de carbono por árvore foi realizado por meio da Equação 2:

$$tCO_2/\text{árvore}/\text{ano} = \frac{\left[IMA \times (tC/tseca) \times \left(\frac{44}{12}\right) \right]}{(n^\circ \text{ árvore}/\text{ha})} \quad (\text{Eq. 13})$$

Em que:

tCO₂/árvore/ano = toneladas de CO₂ sequestrado por árvore em um ano;

IMA = IMA da biomassa viva acima do solo mais IMA da biomassa viva abaixo do solo, em toneladas de matéria seca/ha/ano;

tC/t seca = teor de carbono na matéria seca (0,5);

44/12 = conversão de C para CO₂;

nº árvore/ha = número de árvores por hectare em florestas com idade inferior a 20 anos.

Segundo Bechara (2006), o número de árvores/ha a ser utilizado para realização do cálculo deve ser de 1.667 árvores/ha, cujo plantio tradicional é realizado sob espaçamento de 2 x 3 metros, considerando espécies arbóreas para a restauração de áreas degradadas. Assim Ft calculado resulta no valor de 0,1539. Com as variáveis calculadas e substituídas na Equação 1 para emissão de tonCO₂/ano, resultou no número de árvores nativas a serem plantadas, conforme o tipo de frota, sendo apresentado no Quadro 11.

Quadro 11. Número de mudas indicadas para plantio como forma compensatória para fixação de carbono equivalente.

TIPO DE FROTA	QUANTIDADE DE MUDAS
Frota de veículos ¹	86
Frota própria	20
TOTAL	106

¹Nota: Número médio de veículos de clientes e/ou cooperados.

Vale ressaltar, conforme dados da literatura consultada, que o plantio de culturas agrícolas, possuem potencial de fixação de carbono para 1 hectare cultivado para a emissão de carbono equivalente calculado para a frota de caminhões graneleiros. No mesmo sentido, pelo somatório de emissão de carbono da frota de caminhões graneleiros, frota de veículos de cliente e frota própria da unidade (23,46 tonCO₂/ano) e ainda considerando o valor conservador adotado de 25 tonCO₂/ha, ainda excedem o valor para compensação em 1 hectare de plantio agrícola.

Há ainda de ser considerado que o plantio dos grãos ocorre em duas vezes ao ano e em área bastante superior a 1 hectare, resultando em saldo positivo bastante expressivo considerando toda a cadeia de produção agroindustrial. Nesse sentido, não se considera a necessária medida de compensação para emissão de carbono internalizada para a unidade Serrinha dos caminhões graneleiros dos cooperados.

No entanto, como forma compensatória para emissões de carbono e de enriquecimento vegetal da ADA, conforme descrito no Subitem 3.2.1 – COBERTURA VEGETAL, recomenda-se o plantio do número de mudas nativas calculado (Quadro 11), e acompanhadas por estudo técnico para a composição da barreira verde/acústica.

As emissões de CO₂ resultantes da combustão de biomassa (lenha combustível das fornalhas e aquecimento do ar da operação unitária de secagem dos grãos) são consideradas neutras e não foram contabilizadas no balanço, pois o CO₂ liberado na queima de biomassa é equivalente ao CO₂ retirado da atmosfera pela fotossíntese das plantas durante seu período de vida.

3.2.6 RUÍDO

As ondas sonoras emitidas por fontes diversas de ruído se propagam no meio ambiente de várias formas. Qualquer processo que provoque flutuações no ar pode gerar ondas sonoras. A classificação quanto aos padrões de incomodidade sonora no município de Londrina é determinada pela Lei Municipal nº 11.468, de 29 de dezembro de 2011, art. 20, que define os limites dos níveis permitidos para emissão de ruídos com base nas normas técnicas da ABNT, e conforme o art. 16, que define o horário de funcionamento de acordo com o grupo de atividade o qual ele pertence., sendo:

“Art. 16. A abertura e o fechamento dos estabelecimentos de atividades de pessoas físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, localizados no Município, deverão se limitar aos horários determinados neste capítulo, de acordo com os grupos a que pertençam”

“...”

“VII – GRUPO 7, composto por todas as atividades localizadas nas zonas e silos industriais: todos os dias, 24 horas; excluídas as atividades voltadas para o comércio varejista/atacadista, as quais obedecerão ao horário estabelecido no inciso I deste artigo (Grupo 1);”

Ainda, de acordo com o Art. 11, da Lei Municipal nº 11.468/2011, parágrafo 2º: “Considera-se atividade noturna aquela explorada após as 19 horas”.

Foi utilizado como referência, os níveis de ruído considerados toleráveis pela Resolução nº 01/1990 do CONAMA, no qual faz menção a norma ABNT NBR 10.051:2000 - Acústica-Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento, além disto, como definido pela Lei Municipal nº 11.468/2011, os horário de funcionamento e de atividades diurnas e noturnas tem-se (Quadro 12):

Quadro 12. Nível de ruído tolerável conforme o uso e ocupação do solo pela ABNT NBR 10.051:2000, horários de atividades diurnas e noturnas conforme Lei Municipal nº11.468/2011.

NÍVEL DE RUÍDO DE ACORDO COM O USO E OCUPAÇÃO DO SOLO		
TIPOS DE ÁREAS	NÍVEL DE RUÍDO (dBA)	
	DIURNO ¹	NOTURNO ¹
Área de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Áreas predominantemente industrial	70	60

¹Nota: Período diurno: 06:00 às 19:00; Período noturno: 19:00 às 06:00, conforme Lei Municipal nº 11.468/2011.

Para a elaboração do diagnóstico do parâmetro de ruído, foram utilizadas medições realizadas no Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA (PPRA-SST-0282 v.8) do nível de ruído ambiente e do nível de pressão sonora equivalente nos turnos de operação da unidade diurno (com duração 8 horas das 08:00 às 17:30horas) durante o período de entressafra e noturno (com duração 5 horas das 19:00 às 00:00 horas) no período da safra em alguns pontos pré-selecionados e estão apresentadas no Quadro 13.

Para a Área Diretamente Afetada – ADA, as principais fontes geradoras de ruído da unidade Serrinha são caracterizadas por atividades rotineiras do empreendimento. Sendo o nível de pressão sonora gerada intensificado em função do tráfego de veículos no período de

safra, principalmente de caminhões de carga e descarga e pelo funcionamento de maquinários e equipamentos das operações unitárias.

Quadro 13. Pontos de medições de ruído no período diurno e noturno realizadas na Unidade Serrinha.

ÁREA	PONTO DE MEDIÇÃO	ENTRESSAFRA DIURNO (Lra)	SAFRA NOTURNO ¹ (Laeq)
ÁREAS DE APOIO	Escritório administrativo	61 dB(A)	-
	Loja/estoque de peças	59 dB(A)	-
	Sanitários	52 dB(A)	-
	Copa	59 dB(A)	-
	Sala de reunião	53 dB(A)	-
	Armazém não graneleiro	65 dB(A)	-
	Depósito de insumos	68 dB(A)	-
	Depósito de defensivos	61 dB(A)	-
	Vestiário/sanitário operacional	59 dB(A)	-
	Sala de treinamento	59 dB(A)	-
ÁREAS OPERACIONAIS	Plataforma de classificação	51 dB(A)	89 dB(A)
	Moega/plataforma de descarga	51 dB(A)	87 dB(A)
	Secadores/fornalha	44 dB(A)	86 dB(A)
	Depósito de impurezas	42 dB(A)	75 dB(A)
	Silo-pulmão	39 dB(A)	89 dB(A)
	Silo de armazenagem	35 dB(A)	79 dB(A)

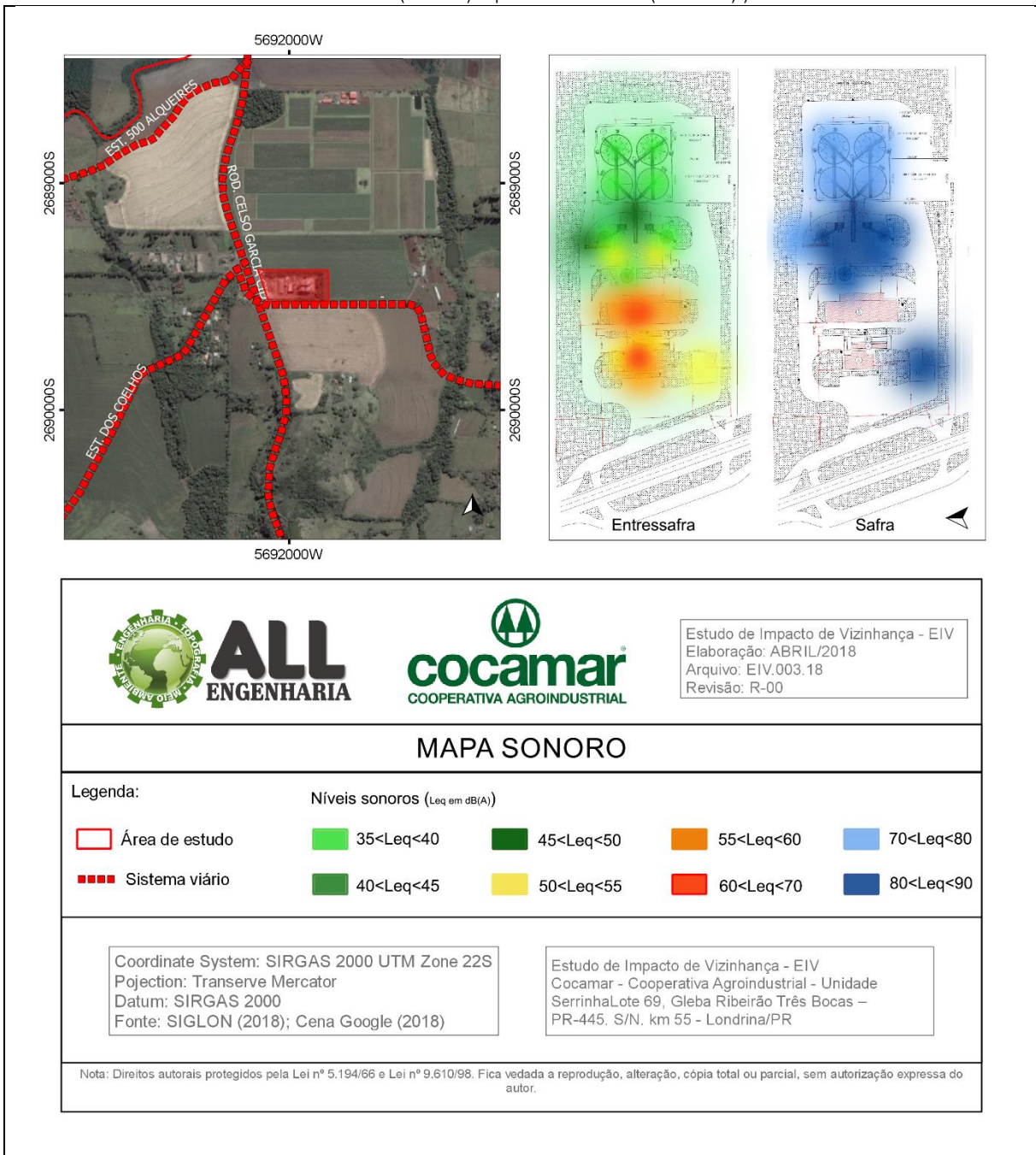
¹Nota: Áreas de apoio no período de safra não possuem expediente de trabalho noturno.

Fonte: COACAMR – Cooperativa Agroindustrial - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA (PPRA-SST-0282 v.8. Para o período de vigência 2018/2019).

Verifica-se que para o período de safra cuja a operação também ocorre no turno noturno, todas aferições realizadas ultrapassam os níveis de ruído conforme uso e ocupação do solo recomendado pela ABNT NBR 10.151:2000.

A Representação gráfica dos níveis de pressão sonora produzidas na unidade Serrinha nos períodos de entressafra com atividades realizadas durante o dia e para o período de safra para o turno noturno estão apresentadas na Figura 23.

Figura 23. Representação gráfica de níveis de pressão sonora produzidos no empreendimento para o período de entressafra (diurno) e período de safra (noturno).



Apesar dos níveis de ruído produzidos verificados atingirem níveis acima de 70 dB(A) nas áreas operacionais da unidade Serrinha no período da safra no turno noturno, em nenhum local do entorno direto ou na AID verificou-se a presença de habitações ocupadas.

Vale destacar que o nível de pressão sonora gerada é intensificado em função do tráfego de veículos (ruído de fundo) no período diurno que trafegam pela rodovia estadual PR 445. Em áreas com características urbanas, existe o que se denomina ruído de fundo, produzido por

fontes diversas: tráfego de veículos, indústrias, aeronaves, etc. O nível de ruído de fundo em um determinado local está intimamente relacionado ao uso e ocupação do solo.

Cita-se que as maiores fontes emissoras de ruído são geradas somente durante as operações unitárias da unidade, e ainda de forma intermitente durante os turnos e restritas de segundas feiras às sextas feiras e entre os meses de fevereiro a abril (safra de verão) e nos meses entre julho a setembro (safra de inverno).

Vale ressaltar que além disto, todas as fontes de emissão de ruído, encontram-se distanciadas a mais de 10 metros do perímetro de delimitação da ADA, o que acaba auxiliando na diminuição da pressão da emissão sonora no que se refere a percepção da vizinhança.

Ainda assim, analisando as características do uso e ocupação da All, estas possuem uso predominantemente agrícola, e ainda algumas áreas destinadas ao lazer dominical ou habitação rural.

Na Figura 24 é apresentado a delimitação das áreas de influência em relação as habitações e delimitação de Área Intermediária para análise de distância.

Quanto aos impactos de pressão sonora na All, cabe destacar em relação as áreas destinadas ao lazer dominical e habitações rurais, conforme o delimitado pela Área Intermediária com raio de 520 metros, dada a distância destas áreas e considerando a sazonalidade das operações de safra (o qual não coincidem com período de festas de finais de ano, férias, férias escolares e temperaturas propícias para o lazer ao ar livre), o impacto da geração de ruído na AID e All, se ocorrerem, será pouco significativo e/ou insignificantes, não afetando a qualidade de vida dos habitantes ou usuários.

Na Figura 25 é apresentada a edificação adjacente a PR 445 defronte a unidade Serrinha e junto ao acesso.

Figura 24. Localização e caracterização da vizinhança da Área de Influência Indireta e Área Intermediária em relação a Área de Influência Direta e Área Diretamente Afetada.

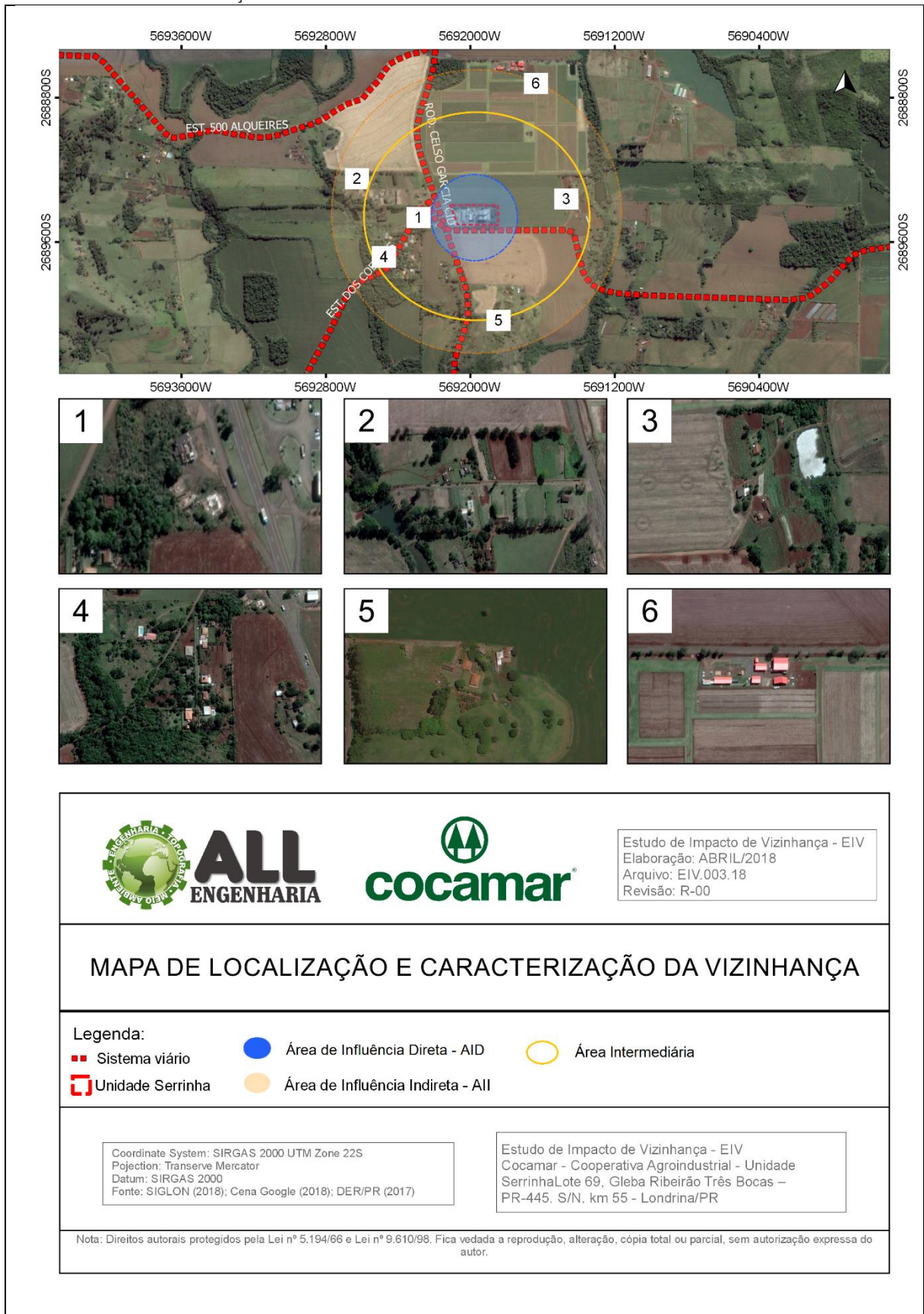


Figura 25. Aspecto da edificação adjacente a PR 445 defronte ao acesso da unidade Serrinha.



Além do exposto, a unidade Serrinha possui outras formas de atenuação dos impactos causado pelas fontes geradoras de ruído. Ressalta-se que parte das estruturas das operações unitárias da área operacional, isto é, moega e plataforma de descarga, secadores e fornalhas, possuem cobertura e parede, o que contribuem para o isolamento acústico e diminuição da propagação do ruído ao ambiente (Figura 26).

Figura 26. Aspecto das estruturas de cobertura e fechamento da: (a) moega e plataforma de descarregamento (indicada com a seta contínua em cor vermelha) e (b) secadores (indicada com a seta contínua em cor vermelha) e fornalha (indicada com a seta tracejada em cor vermelha).



(a)



(b)

Destaca-se ainda, que a ADA possui barreira verde em seu perímetro, o qual funcionam como barreira acústica vazada. Nesse contexto, Brasileiro (2017) destaca que uma barreira acústica vazada é capaz de atenuar o ruído, por meio da absorção e espalhamento do som, o qual os elementos da vegetação possuem um desempenho acústico específico, isto é, os pequenos ramos e arbustos têm propriedade de absorver o som, os troncos e ramos grande e folhagens densos espalham as ondas sonoras.

Além disto, a vegetação pode servir como uma barreira visual, isto é, Brasileiro (2017) relata que o acesso visual à fonte sonora influencia na percepção do ruído, e mesmo que a vegetação não seja eficaz, a barreira verde ocasiona um efeito psicológico mais favorável ao receptor.

Outro aspecto em relação a atenuação da propagação do som pelo ar das fontes fixas da unidade refere-se ao recobrimento do solo. Na ADA, a superfície do pátio da Unidade Serrinha é recoberto com pedra britada, caracterizando-se como pavimento de alta rugosidade, que conforme cita Brasileiro (2017), tendem a reduzir a velocidade de ventos apresentando atenuação da propagação sonora pelo ar.

No entanto, ao contrário, a alta rugosidade do pavimento aumenta o atrito dos pneus dos caminhões graneleiros no solo. Portanto, o controle do número de veículos pesados e médios que deverão circular pelo pátio da ADA deve ser limitado, assim como a aceleração dos veículos dado que a velocidade a partir de 60 km/h os pneus são os principais geradores de ruído do veículo, suplantado o ruído gerado pelos motores.

Porém, para todos os veículos que circulam dentro de qualquer unidade da COCAMAR – Cooperativa Agroindustrial, a velocidade máxima permitida e informada por placas sinalizadoras é de 30 km/h, medida esta que além de garantir segurança aos colaboradores atenuam consideravelmente a geração de ruído no deslocamento interno da ADA.

Contudo, salienta-se que o aumento a ser gerado nos níveis de ruídos será pontual, ou seja, ocorrerá no local onde estiverem sendo realizadas as atividades previstas, já que o empreendimento está planejado para ser executado em diferentes etapas.

Ainda vale ressaltar que a propagação do som pode ser atenuada pela presença de obstáculos na trajetória de propagação do ruído. Assim, a presença de edificações e topografia, poderá fazer com que o nível de ruído propagado na área em estudo diminua. De acordo com Brasileiro (2017), as edificações apresentam papel de atenuação sonora quando localizadas entre

a fonte e o receptor, e esta atenuação é obtida quando a onda sonora, ao entrar em contato com a barreira (edificação) sofre difração.

E ainda, a energia gerada por fontes sonoras sofre atenuação ao se propagar no ar livre. Os fatores causadores dessa atenuação são: distância percorrida por ondas sonoras, barreiras físicas, absorção atmosférica, vegetação, variação da temperatura, além do efeito e direção do vento.

Vale ainda citar, conforme especificado na Resolução CONAMA 01/1990, em seu artigo VI:

“IV - A emissão de ruídos produzidos por veículos automotores e os produzidos no interior dos ambientes de trabalho obedecerão às normas expedidas, respectivamente, pelo Conselho Nacional de Trânsito - CONTRAN e pelo órgão competente do Ministério do Trabalho.”

No que concerne os ruídos produzidos no interior dos ambientes de trabalho definidas pela Norma Regulamentadora – NR 15 – Atividades e Operações Insalubres, em seu Anexo I, do Ministério do Trabalho.

Desta forma, ao que se refere aos impactos causados na ADA em relação ao ruído para a segurança e saúde do trabalhador, a unidade Serrinha, assim como todas as outras unidades da COCAMAR – Cooperativa Agroindustrial possuem o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA (NR-9, o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - NR-7, dentre outras), cujo um dos objetivos do documento trata da utilização de Equipamento de Proteção Individual (EPI) de forma a prevenir os impactos negativos da poluição sonora para com os colaboradores expostos durante as atividades do empreendimento, assim como a máxima exposição diária permissível conforme o limite de tolerância para o ruído da referida Norma Regulamentadora.

3.3 IMPACTOS SOBRE O MEIO ANTRÓPICO

3.3.1 IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA

O Município de Londrina possui população estimada de 558.439 habitantes (IBGE, 2017), tendo uma densidade demográfica de 306,52 hab/km². O Índice de Desenvolvimento Humano – IDH de Londrina é de 0,778, situado numa faixa média de desenvolvimento (IPARDE, 2018).

Na área da educação, o Município conta com total de 403 estabelecimento de ensino (IPARDE, 2018), sendo 210 estabelecimentos de ensino fundamental, 283 de ensino pré-escola e 76 estabelecimentos de ensino médio. Dos 241 estabelecimentos de saúde existentes no Município, 06 são estaduais, 65 são municipais e 171 são privados.

3.3.2 ADENSAMENTO POPULACIONAL

A área de implantação e operação do empreendimento não possui características de uso e ocupação do solo residenciais, isto é, localiza-se na área rural do Município de Londrina. Sobre o adensamento populacional, a unidade realiza a contratação de mão-de-obra local (Distrito Sede de Londrina e Distrito de Irerê) para evitar com que haja grandes movimentações e fluxos migratórios que possam impactar negativamente a região. Desse modo, não haverá impacto decorrente do adensamento populacional criado pelo empreendimento.

3.3.3 VALORIZAÇÃO IMOBILIÁRIA

Quanto a valorização imobiliária observa-se que nas áreas de influência direta e indireta há ausência de estabelecimentos de comércio e serviços necessários ao bem-estar da população, como padaria, farmácia, mercado, etc.

Infere-se que pela atividade do empreendimento, este não causará valorização imobiliária de edificações residenciais em seu entorno, uma vez que a atividade desenvolvida pelo empreendimento e localidade não favorecem, em termos de habitação/residencial, a criação de espaços, implantação de equipamentos comunitários, implantação de sistemas de infraestrutura e o adensamento populacional.

Inversamente a valorização imobiliária residencial, compreende-se que, dada a localização entre o Distrito Sede e o Distrito de Irerê, a facilidade de tráfego e acesso (PR 445), e também pela atividade do empreendimento, pode haver a valorização de propriedades rurais (terra agricultável) decorrente aos fatores anteriormente citados, e diminuindo esta valoração com o aumento da distância do empreendimento, até um determinado raio onde a implantação do empreendimento não influencia no valor das propriedades rurais.

3.3.4 GERAÇÃO DE EMPREGOS

Na operação da unidade Serrinha são gerados atualmente 19 empregos diretos. Vale mencionar a geração de postos de trabalho em sua cadeia produtiva direta e indireta. De acordo com Londrina (2017) o setor da agropecuária ocupa 10.712 pessoas no Município de Londrina.

Outro ponto que vale destacar ao que tange a geração de emprego direto, refere-se à sazonalidade das culturas temporárias cultivadas pelos produtores cooperados e a própria atividade do empreendimento de recebimento, armazenamento e beneficiamento de grãos. Assim, nos meses de safra e colheita o número de funcionários temporários altera-se conforme a demanda de recebimento e armazenamento de grãos, visto que a unidade passa a operar em 3 turnos.

3.3.5 AUMENTO NA ARRECADAÇÃO

O aumento na arrecadação ocorrerá devido às obrigações tributárias que incidirão durante a operação do empreendimento, conforme segue:

- Aumento na arrecadação de IPTU;
- Arrecadação de PIS;
- Recolhimento de COFINS;
- Recolhimento de INSS, ISS, FGTS, ICMS, IRRF e IPI;
- A contratação de profissionais para a realização de projetos e outros serviços incidirá recolhimento de ISSQN, dentre outros;
- Recolhimentos de impostos de importação e exportação de produtos e insumos agrícolas.

3.3.6 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL, REDE DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO E OUTORGA DE DIREITO DE USO DE ÁGUA

De acordo com o parecer de viabilidade da Companhia de Saneamento do Paraná - SANEPAR não existe a viabilidade de atendimento pela Companhia para o abastecimento de água potável ou esgotamento sanitário por rede no local do empreendimento instalada no Lote 69, da Gleba Três Bocas – Distrito de Irerê, conforme demonstrado na Carta de Viabilidade Projeto Hidrossanitário – PHS nº 034/2018 e apresentado ANEXO -CARTA DE VIABILIDADE DE ÁGUA E ESGOTO.

O abastecimento de água é realizado por poço tubular profundo, com vazão outorgada de 5 m³/h de acordo com a Portaria nº 408/2016 DPCA, Protocolo 12.195.296-3 e publicada na edição nº 9681 do Diário Oficial do Paraná e apresentado ANEXO - OUTORGA DE DIREITO DE USO DE ÁGUA.

Quanto ao esgotamento sanitário, é realizado por fossa séptica visto que o local não possui viabilidade de atendimento por rede coletora de esgoto pela Companhia de Saneamento do Paraná – SANEPAR.

3.3.7 ENERGIA ELÉTRICA E ILUMINAÇÃO PÚBLICA

A energia elétrica do local é fornecida pela concessionária estadual COPEL, responsável pela geração, administração e distribuição da energia elétrica em Londrina.

Devido a instalação e operação do empreendimento, poderá vir a ocorrer elevação no coeficiente de aproveitamento ligado diretamente na rede de alta tensão que passa nas imediações, não havendo problemas técnicos nem tampouco modificações nas redes de energia domiciliar e de iluminação pública existentes ao empreendimento.

3.3.8 TELEFONIA

A área em estudo já é atendida pela ATB (Área de Tarifa Básica da Sercomtel). No caso em questão, não haverá necessidade de alterações ou novas implantações de cabos subterrâneos, os quais poderiam vir a causar impactos ambientais e urbanísticos.

A instalação de novas linhas telefônicas no local terá impacto positivo, devido ao aumento no uso destas ligações. Quanto à implantação de telefones públicos, não haverá

necessidade de novas instalações, uma vez que já existem outros TUP's próximos ao local de estudo.

3.3.9 ÁREA DE INTERESSE HISTÓRICO, CULTURAL, PAISAGÍSTICO E AMBIENTAL

Conforme informações levantadas junto ao site oficial da Secretaria Municipal da Cultura do Município de Londrina, não foram verificadas áreas ou edificações de interesse histórico e cultural que devem ou deveriam ser preservadas ou restauradas nas áreas de influência do empreendimento.

Quanto aos aspectos paisagísticos e ambientais, toda a AII e AID possuem áreas agricultáveis e não está localizado em área especial de interesse histórico, cultural, paisagístico e/ou ambiental.

3.3.10 USOS INSTITUCIONAIS E SERVIÇOS PÚBLICOS COMUNITÁRIOS

A empresa objeto deste estudo trata-se de empreendimento que tem por atividade o armazenamento de grãos à granel, portanto, a implantação e operação do empreendimento não acarretarão na incidência de novos moradores na circunvizinhança do empreendimento.

Nesse contexto, as atividades operacionais do empreendimento não trarão impactos em relação aos serviços públicos ou adensamento populacional na região.

No mesmo sentido, não foi observada na Área de Influência Direta, a existência de estabelecimentos institucionais e públicos como unidades de saúde, escolas, creches, praças ou igrejas.

Por sua vez, a Área de Influência Indireta não é ocupada por residências, sendo verificado apenas cultivos agrícolas, atividades indústrias e de pesquisa agrícola e alguns estabelecimentos de comércio vicinal.

3.3.11 TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO

Em termos do transporte público coletivo, a principal opção existente são os ônibus coletivos de transporte da empresa Londrisul. Em consulta à empresa responsável, o Quadro 14 são listadas as linhas de ônibus que possuem como rota o entorno do empreendimento:

Quadro 14. Informação sobre transporte público coletivo

LINHAS DE TRANSPORTE COLETIVO DE SEGUNDA A SEXTA-FEIRA	
Linha:	Irerê (Expresso e Parador)
Empresa:	Londrisul
Número da Linha:	602 603

Fonte: Londrisul (2018).

A periodicidade de circulação dos ônibus da Londrisul partindo do terminal Acapulco varia de 10 minutos (horários com maior movimento) a 30 minutos (horários com menor movimento). Quanto aos pontos de parada, estes estão localizado em frente ao empreendimento nos dois lados da Rodovia Celso Garcia Cid (PR 445) (Figura 27).

Figura 27. Aspecto dos pontos de parada do sistema público de transporte coletivo.



Analisando a tipologia do empreendimento, que visa atender um público predominantemente de agricultores, a implantação deste não trará impactos sobre a utilização do transporte coletivo. O impacto no sistema de transporte público que poderá vir a ocorrer será de baixa intensidade, visto que somente alguns dos colaboradores se deslocam através do sistema de transporte coletivo, o qual são atendidos pelas linhas e horários disponíveis, não sendo recomendada, portanto, nenhuma medida mitigadora.

No entanto, vale destacar quanto ao modelo do abrigo do ponto de ônibus, isto é, o abrigo não possui proteção lateral contra ventos ou chuva, o que torna ainda mais desinteressante a utilização do sistema de transporte público.

Ressalta-se que em alguns casos, os colaboradores compartilham o mesmo automóvel para o deslocamento da origem até o empreendimento, medida que deve ser amplamente

difundida entre os colaboradores para redução dos impactos negativos relacionados ao transporte e deslocamento individual motorizado.

3.3.12 SEGURANÇA

De acordo com a Polícia Militar do Paraná, responsável pela segurança pública em Londrina, o local em estudo é servido pela Polícia Militar. Para o patrulhamento convencional, com inspeção, a Polícia Militar dispõe de viaturas e motos, executado através de rondas e atendimentos individuais, quando solicitados. A instalação do empreendimento não causará alterações na rotina de rondas e atendimentos pela Polícia Militar.

Não ocorrerão impactos significativos, uma vez que o empreendimento não gera impactos na dinâmica populacional, nem opera com produtos que possam ser considerados, até então, como visados a ponto de incitarem iniciativas criminosas que pudessem gerar necessidade de modificação da atuação das forças policiais especificamente em função da atividade da empresa.

A unidade do Corpo de Bombeiros que atende a região é o Posto Zona Sul localizado na Chepli Tanus Daher, 02 – Jardim Acapulco, a aproximadamente 17,8 km do empreendimento. O atendimento é efetuado em função de chamadas pelos colaboradores do empreendimento e em função de possíveis acidentes de trabalho.

Vale ressaltar que a unidade Serrinha, assim como todas as unidades da COCAMAR – Cooperativa Agroindustrial, possuem protocolos de Segurança do Trabalho em caso de acidentes de trabalho, pequenos focos de incêndio e de evacuação, assim como Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA (Norma Regulamentadora NR-5), Programa de Prevenção de Risco – PPRA (NR-9), Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (NR-7), dentre outras.

Sendo ainda previsto a análise e aprovação do Projeto de Prevenção de Combate a Incêndio do empreendimento pelo Corpo de Bombeiros, o qual está condicionado a aprovação do projeto de ampliação do empreendimento pela Prefeitura Municipal de Londrina, cujo objetivo deste EIV também se destina.

3.3.13 VIBRAÇÃO

A exemplo da produção de ruído, este tipo de impacto está diretamente ligado aos períodos de atividade do empreendimento, quando o maquinário utilizado ou caminhões de carga poderá provocar algum tipo de vibração. No entanto, considerando o local de implantação, não se vislumbra a geração de vibração que possam causar algum dano ou incomodo a propriedades do entorno.

3.3.14 PERICULOSIDADE

A periculosidade está diretamente ligada ao armazém não graneleiro de insumos agrícolas (fertilizantes e defensivos agrícolas).

O armazenamento dos insumos agrícolas da unidade Serrinha é realizado em área coberta, seca, ventilada, piso impermeável e sobre paletes de madeira e afastados de materiais incompatíveis. Os insumos são mantidos em espaços de aproximadamente 50 cm entre as pilhas e as paredes.

Os defensivos agrícolas (agroquímicos) são armazenado em sala anexa ao galpão de mesma característica dos fertilizantes, protegidas com porta de fechamento e acesso restrito e sinalização de segurança.

Assim como o Subitem 3.3.12 - SEGURANÇA, a unidade Serrinha de propriedade da COCAMAR – Cooperativa Agroindustrial possui protocolos para o correto armazenamento, condicionamento, transporte dos insumos agrícolas por ela comercializada. No tocante, deve ser realizada a vistoria pelo Corpo de Bombeiro, validando os procedimentos de segurança adotados.

Apresentado na Figura 28, o aspecto da edificação destinada ao armazenamento e condicionamento dos insumos agrícolas.

Figura 28. (a) Aspecto da edificação destinada para armazenamento dos insumos agrícolas; (b) e (c) Aspecto do acondicionamento das pilhas e sacarias de fertilizantes sobre pallets de madeira; (d) Aspecto do acondicionamento dos insumos agrícolas e ao fundo sala anexa para armazenamento de defensivos agrícolas.



(a)



(b)



(c)



(d)

3.3.15 INVESTIMENTOS PÚBLICOS

Diante da infraestrutura analisada na área de entorno do empreendimento, não haverá necessidade de investimentos públicos no local, visto este encontra-se fora do perímetro urbano e de expansão urbana com predominância de propriedades rurais e áreas agricultáveis, e a instalação de alguns empreendimentos de característica industrial adjacentes a Rodovia Celso Garcia Cid (PR 445).

Na Área de Influência Direta foram observadas redes de energia elétrica, de telefonia fixa e internet, galerias de águas pluviais e pontos de ônibus coletivo (Figura 29). Não foram observadas infraestrutura de abastecimento de água e de coleta de esgoto, visto que estes relacionam-se diretamente a viabilidade técnica e econômica, isto é, distância das infraestruturas hidráulicas (captação, tratamento, reservação e distribuição) e do nº de economias a ser atendida.

Figura 29. Equipamentos públicos e infraestrutura: (a) ponto de transporte coletivo e fiação elétrica aérea; (b) sinalização viária vertical; (c) canaletas de drenagem da interseção da Rodovia Celso Garcia Cid (PR 445) e (d) ponto de transporte coletivo e sinalização viária vertical na interseção da Rodovia Celso Garcia Cid (PR 445) e edificação abandonada.



(a)



(b)



(c)



(d)

3.3.16 IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO URBANÍSTICA

Foi realizada a caracterização urbanística da área de abrangência do empreendimento, na qual estão inclusas a Área Diretamente Afetada, a Área de Influência Direta e a Área de Influência Indireta.

No Quadro 02 estão dispostas informações sobre a situação atual dos diversos serviços urbanos na área de abrangência definidas para o empreendimento, os quais são apresentados a seguir (Quadro 15).

Quadro 15. Resumo da situação atual dos serviços urbanos nas áreas de abrangência do empreendimento.

SERVIÇOS URBANOS	SITUAÇÃO		
	ÁREA DIRETAMENTE AFETADA	ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA	ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA
Telefonia fixa	SIM	SIM	SIM
Telefonia móvel	SIM	SIM	SIM
Ponto de Taxi	NÃO	NÃO	NÃO
Transporte coletivo	SIM	SIM	SIM
Resíduos Sólidos	SIM	SIM	SIM
Energia Elétrica	SIM	SIM	SIM
Rede de Abastecimento de água	NÃO	NÃO	NÃO
Rede de Esgoto sanitário	NÃO	NÃO	NÃO
Sistema de Drenagem	SIM	PARCIAL	PARCIAL
Urbanização	NÃO	PARCIAL	PARCIAL
Pavimentação	SIM	SIM	SIM
Estabelecimento de saúde	NÃO	NÃO	NÃO
Instituições (escolas, creches, igrejas)	NÃO	NÃO	NÃO
Segurança pública	SIM	SIM	SIM

3.4 IMPACTOS SOBRE O SISTEMA VIÁRIO

Pavimentação, áreas de acesso no sistema viário principal, interseção e acesso ao empreendimento, geração e intensificação de polos geradores de tráfego.

3.4.1 PAVIMENTAÇÃO

O principal acesso terrestre ao empreendimento dá-se pela rodovia estadual Celso Garcia Cid (PR 445), a partir do Distrito Sede ou pelo Distrito de Irerê, ambos pertencentes ao Município de Londrina. Esta é uma rodovia de pista de rolamento simples com uma faixa por sentido, e alguns trechos com duplicação e sob responsabilidade pelo Departamento de Estrada de Rodagem do Paraná– DER/PR.

Na via circulam automóveis de passeio (pequenos, médios e grandes), comerciais utilitários leves, ônibus e caminhões (semileves, leves, médios, semipesados e pesados). No local, a pavimentação da pista de rolamento encontra-se em bom estado de conservação, não sendo necessárias intervenções imediatas a curto prazos, conforme demonstrado na

Figura 30.

Figura 30. Aspecto da rodovia estadual PR 455: (a) Vista do trecho da PR 455 sentido Distrito de Irerê; (b) Vista do trecho da PR 455 sentido Distrito Sede do Município de Londrina.



Os maiores impactos a pavimentação do sistema viário existente ocorrerão durante a fase de operação do empreendimento, sobretudo nos períodos de safra, onde ocorrerá a circulação de veículos pesados (caminhões graneleiros) utilizados para o transporte dos grãos.

No entanto, vale ressaltar que, geralmente, as rodovias, isto é, seu traçado geométrico e o pavimento são dimensionadas e construídas para horizonte de projeto de 30 a 50 anos, cujo os impactos de tráfego pesado são previstos para tal período.

Desta forma, não são mencionados aqui impactos na AII e ADA que devam ser atenuados ou compensados em curto e médio período de tempo.

3.4.2 INTERSEÇÃO E ACESSO

O Lote 69, o qual é instalada a unidade Serrinha confronta-se com a PR 445, cujo acesso se dá pela interseção do tipo canalizada da rodovia estadual PR 445, km 55, localizada em frente ao empreendimento e apresentada na Figura 31 e .Figura 32.

Figura 31. Acesso pela interseção canalizada da rodovia estadual PR 445, km 55.



Figura 32. Acesso pela interseção canalizada da rodovia estadual PR 445, km 55.



Conforme consulta realizada no Departamento de Estrada de Rodagem do Paraná– DER/PR, o projeto do acesso foi iniciado e aprovado em 2003, cuja propriedade e operação da unidade era realizado pela COROL – Cooperativa Agroindustrial de Rolândia, conforme apresentado em ANEXO - OFÍCIO DE APROVAÇÃO DA INTERSEÇÃO NA PR 445- km 55 – DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM – DER/PR.

NOTA: Em pedido formalizado para com o DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM – DER/PR, Superintendência Regional, foi solicitado cópia do projeto aprovado da interseção ou informação quanto à aprovação para composição deste Estudo de Impacto de Vizinhança, como solicitado pelo Instituto de Pesquisa e Planejamento de Londrina - IPPUL. Contudo, por tratar-se de um projeto com data de 2003, e ainda considerando um trecho rodoviário sob tramite licitatório, a gerência técnica solicitou prazo para atendimento da solicitação, não sendo possível sua apresentação no momento para a sua apresentação.

ANEXO – PROTOCOLO DER/PR

3.4.3 GERAÇÃO E INTENSIFICAÇÃO DE POLOS GERADORES DE TRÁFEGO

A unidade Serrinha encontra-se na porção sul da área urbana do Município de Londrina. A distância entre o centro da cidade de Londrina e o empreendimento é de aproximadamente 24 km, com um tempo médio de deslocamento de 30 minutos.

A operação do empreendimento não acrescentará, em termos regionais, um fluxo diário e contínuo adicional de veículos que trafegam na via, tendo em vista a atividade

desenvolvida pela unidade, qual seja, recebimento, armazenamento e beneficiamento de grãos, atendem principalmente agricultores e produtores da região, sobretudo de Irerê, Paiquerê, Guaravera e Maravilha

No entanto, a depender da sazonalidade de colheita e transporte da carga de grãos, poderá causar um incremento do tráfego de caminhões na via durante as safras, porém, não causará impactos significativas ao fluxo de veículos atual da rodovia, visto o incremento previsto perante a capacidade máxima da via.

Vale ressaltar que o trecho da rodovia estadual PR 455 que interliga o Distrito Sede e o Distrito de Irerê foi objeto de estudo para duplicação e restauração e encontra-se em processo licitatório pelo DER/PR para início das obras. Para o estudo de duplicação e restauração do trecho foi realizado o cálculo de Volume Diário Médio (VDM) (DEPARTAMENTO DE ESTRADA DE RODAGEM, 2017), apresentado a seguir:

- VDM = 8525 veículos/dia (levantamento realizado em 2008).

- Tráfego Pesado (%) = 31,90%

Portanto, o total de veículos pesados, utilizado para os cálculos, é de 2721 veículos/dia.

Para a atualização do tráfego para o ano de 2016, utilizou-se a seguinte expressão, com uma taxa de crescimento de 3,00% ao ano:

$$VDM_{2016} = VDM_{2008} \times 1,030_N$$

$$VDM_{2016} = 2721 \times 1,030_8$$

$$VDM_{2016} = 3447 \text{ veículos pesados/dia}$$

Em que:

VDM₂₀₁₆ = Volume Diário Médio em 2016;

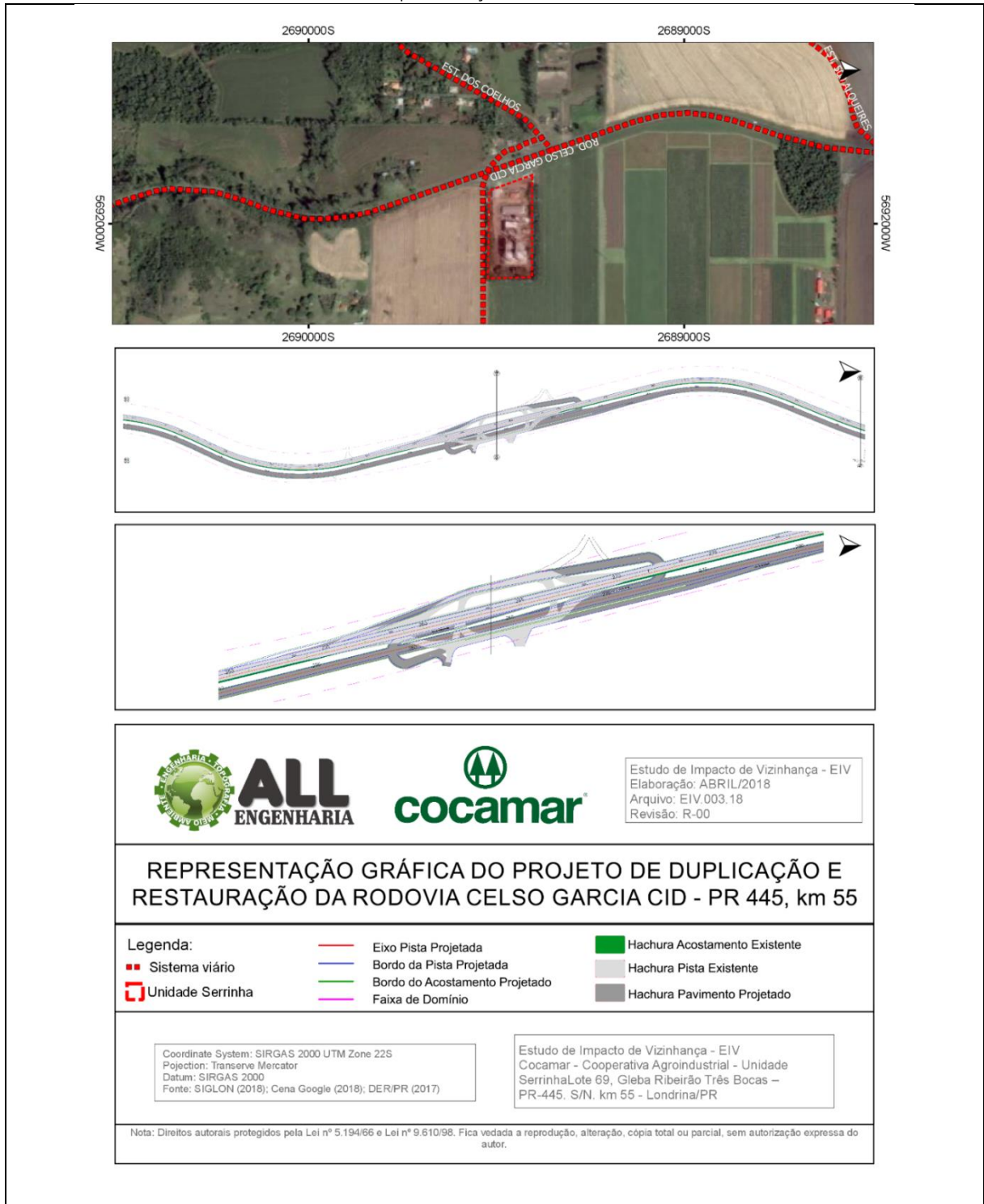
VDM₂₀₀₈ = Volume Diário Médio em 2008;

N = Número de anos para a atualização.

Assim, supondo que um incremento de tráfego fosse gerado pelo empreendimento, este seria suprido pelo projeto de duplicação da rodovia. Ainda vale ressaltar, que em termos de tráfego pesado, isto é, caminhões carregados com cargas de grãos, estes são condicionados à sazonalidade de colheitas das safras, que ocorrem entre os meses de fevereiro e abril (safra de verão) e nos meses entre julho a setembro (safra de inverno), meses estes pouco ou não coincidentes com períodos de férias, férias escolares de verão, e data comemorativas de período demasiadamente prolongado, não ocorrendo tráfego intenso diário por todo o ano.

Outro ponto ao tocante aos impactos ao sistema viário, menciona-se que a interseção de acesso a unidade faz parte do projeto de duplicação e restauração da mencionada rodovia, sendo previsto, além da duplicação das pistas de rolamento, a construção de uma nova interseção (Figura 33).

Figura 33. Representação gráfica do projeto de duplicação e restauração da rodovia PR 445, km 55. Representação sem escala.



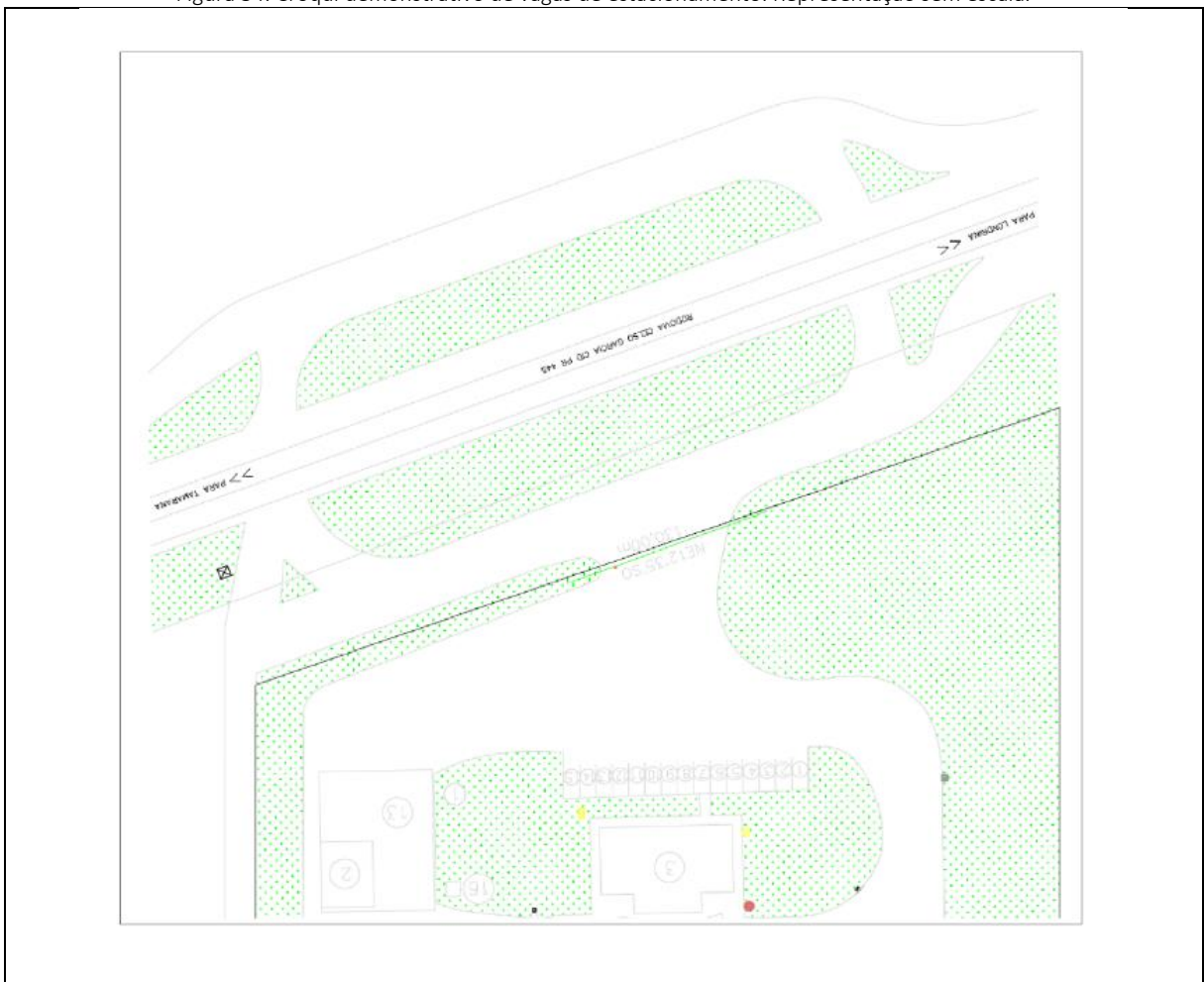
Fonte: Adaptado de DER/PR (2017).

3.4.4 ESTACIONAMENTO E ACESSIBILIDADE

O empreendimento possui 15 vagas de estacionamento (Figura 34), sendo 7 vagas destinadas a funcionários conforme determina a Lei n.º 12.236/2015, Anexo III.

Deverão ser reservadas vagas de estacionamento para pessoas com necessidades especiais, atendendo o estabelecido pela ABNT NBR 9050:2015. Além disto, será necessária a construção de calçadas de acordo com a referida norma de forma a permitir a acessibilidade universal, incluindo portadores de deficiência visual e cadeirantes.

Figura 34. Croqui demonstrativo de vagas de estacionamento. Representação sem escala.



3.5 IMPACTOS DURANTE A FASE DE OBRA

Os impactos gerados durante a fase de obras não podem ser estimados, visto que as obras de ampliação já foram executadas e concluídas, sendo os impactos quanto a geração e

gerenciamento de resíduos da construção civil foram mitigados pela elaboração e monitoramento do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC (ANEXO – PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL - PGRCC).

A seguir apresenta-se alguns registros fotográficos resgatados durante a fase de obras de ampliação realizadas (Figura 35).

Figura 35. Execução dos serviços de construção civil para a ampliação das estruturas da unidade Serrinha.



4 PREPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS

Conforme apresentado e discutido no item referente aos impactos gerados sobre as áreas de influência, existem algumas medidas mitigadoras que deverão ser implantadas durante a operação do empreendimento, o qual objetiva o atendimento à legislação urbanística e ambiental, a redução de impactos ambientais e melhoria na qualidade de vida da população.

Cabe ressaltar ainda que a empresa está em operação desde 2010 e que, nesse contexto, este EIV foi concebido para a viabilização de aprovação do projeto de ampliação da unidade Serrinha, e possíveis impactos quanto aos aspectos exposto.

ANÁLISE	IMPACTO	MEDIDA MITIGADORA (M)/COMPENSATÓRIA (C)/ADVSERO (AD)		PRAZO PARA CUMPRIMENTO	RESPONSÁVEL PELA APLICAÇÃO	
		PROPOSTA	M/C			
1	Impactos no meio físico	Redução da qualidade do ar	Manutenção de barreira verde	M	5 anos	Proprietário
		Redução da qualidade do ar	Plantio de árvores para compensação de CO ₂	C	5 anos	Proprietário
		Redução de infiltração de água pluvial	Construção de trincheiras de infiltração	M/C	Aprovar projeto técnico ¹	Proprietário
		Contaminação do solo por efluentes domésticos	Tratamento biológico em fossa séptica	M	Implantado/ Aprovar projeto técnico ¹ (ABNT NBR 7.229 e 13.969)	Proprietário
		Rebaixamento do lençol freático (abastecimento)	Detenção e infiltração e recarga de água por bacia de detenção	C	Implantado/ Aprovar projeto técnico ¹	Proprietário
		Rebaixamento do lençol freático (abastecimento)	Construção de trincheira de infiltração	C	Aprovar projeto técnico ¹	Proprietário
		Poluição do solo por resíduos	Elaboração e Implantação do PGRS	M	90 dias	Proprietário
2	Impactos no meio biológico	Baixa diversidade vegetal	Enriquecimento vegetal (barreira verde)	C	5 anos	Proprietário
		Atração e expansão de fauna sinantrópica	Programa de contenção da fauna sinantrópica	M	Implantado	Proprietário
		Afastamento da avifauna	Manutenção e Enriquecimento vegetal (barreira verde)	C	5 anos	Proprietário
3	Impactos no meio antrópico	Produção de ruídos	Manutenção de equipamentos e ações preventivas	M	Implantado	Proprietário
		Dispersão de ruídos	Manutenção de barreira verde	M	5 anos	Proprietário
		Aumento da arrecadação tributária	Priorizar a contratação de mão-de-obra e de serviços locais, bem como a aquisição de produtos, materiais e equipamentos nos municípios	M	Implantado	Proprietário

		Geração de emprego e renda	Para aumentar os efeitos positivos deste impacto o, propõe-se a utilização de mão-de-obra local	C	Implantado	Proprietário
4	Impactos na estrutura urbana instalada	Aumento na demanda por serviço público de coleta de resíduos sólidos domésticos	Elaboração e Implantação do PGRS	M	Implantado	Proprietário
5	Impactos na morfologia urbana	Alterações na paisagem urbana e morfologia	-	AD	Implantado	-
6	Impactos sobre o sistema viário	Intensificação de tráfego	Sinalização viária	M	Período de safra	Proprietário /DER
7	Impactos durante a fase de obra do empreendimento	Geração de resíduos da construção civil	Elaboração, implantação e monitoramento do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil	M	Encerrado	Proprietário

NOTA: ¹condicionado ao trâmite de aprovação do EIV e definição do zoneamento para posterior apresentação e aprovação junto aos projetos de ampliação.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV objetivou levantar variáveis que poderão causar impactos durante a operação ao meio ambiente, na estrutura urbana, no sistema viário.

Através do Estudo de Impacto de Vizinhança, foi possível identificar possíveis interferências que poderão ocorrer no entorno do empreendimento. Assim, foi possível indicar medidas para atenuar ou compensar os impactos, sobretudo os que podem impactar negativamente a comunidade localizada nas áreas de influência do empreendimento.

Os impactos negativos são advindos do processo normal da urbanização das cidades, como o aumento de tráfego, uso e ocupação de solo, impermeabilização do solo, geração de resíduos sólidos, efluentes e geração de ruídos.

Como já mencionado anteriormente, os impactos identificados de natureza negativa são plenamente compensados pelas medidas mitigadoras decorrentes da ampliação e operação deste empreendimento.

A área de implantação do empreendimento encontra-se em região com disposição de sistemas urbano, próxima de áreas urbanas consolidadas e com facilidades de acesso e deslocamentos, além disso, não apresenta áreas de interesse ecológico ou paisagístico nas áreas do entorno definidos para análise, sendo a ampliação do empreendimento no lote não representa impactos negativos adicionais à fauna e a vegetação local.

Possíveis impactos negativos quanto a ampliação e impermeabilização do solo podem ocorrer, como o aumento do escoamento superficial resultando em aportes de água à jusante no córrego Água Marília. Contudo, como apresentado tais impactos negativos são contornados e mitigados com a não impermeabilização do pátio da unidade, além da retenção da água pluvial em bacias, assim como a possibilidade de construção de trincheiras de infiltração, priorizando a infiltração e recarga do lençol freático.

A operação resulta, de um modo geral, impactos positivos no meio antrópico com forte oportunidade de potencialização dos efeitos positivos, que já se fazem presentes, tais como: geração de emprego e renda, tanto diretos quanto indiretos, aumento da receita, aumento do movimento comercial no município e da arrecadação, dentre outros.

Certamente, a atividade da empresa se apresenta como mais um forte instrumento de desenvolvimento do Município de Londrina, trazendo benefícios à economia nacional como um todo, incrementando a competitividade comercial de Londrina, gerando mais divisas e mão-

de-obra. O incremento das arrecadações permite maiores investimentos públicos que poderão significar melhora na qualidade de vida e serviços ofertados à população Londrinense.

Com relação aos impactos do sistema viário, em específico a intensificação do tráfego, a Rodovia Celso Garcia Cid faz ligação do Distrito Sede a outras localidades, no entanto pode-se concluir também que as condições de tráfego se tornam suficientes para atender ao empreendimento. Além de considerar a sazonalidade da operação da unidade, sem causar sobrecarga na via.

De acordo com as análises contidas nos estudos realizados, é possível concluir que a ampliação e operação da Unidade Serrinha não resulta em expressivos impactos negativos à vizinhança.

Sendo assim, se adequadamente em operação, cumprindo às normas ambientais e urbanísticas e todas as medidas visando atenuar os impactos ambientais negativos, a equipe técnica que elaborou este EIV conclui que a operação da unidade Serrinha é viável quanto aos aspectos analisados.

Nesse sentido, o presente Estudo de Impacto de Vizinhança conclui que a ampliação do empreendimento dentro dos limites do referido lote apresenta viabilidade socioeconômica e ambiental, sendo condizente às diretrizes e parâmetros estipulados para o zoneamento anteriormente determinado.

REFERÊNCIAS

- ÁLVARES JR, O. M.; LINKE, R. R. A. **Metodologia simplificada de cálculo das emissões de gases do efeito estufa de frotas de veículos no Brasil**. São Paulo: CETESB, 182 p, 2001.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 10.844: Instalações Prediais de Água Fria**. Rio de Janeiro, 1989.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 10.151: Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento**. Rio de Janeiro, 2000.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 10.004: Resíduos Sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro, 2004.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 9050: Acessibilidade**. Rio de Janeiro, 2015.
- AZEVEDO, M. F. C. de; QUINTINO, I. **Um programa de compensação ambiental que neutraliza emissões de carbono através de projetos socioambientais de plantio de mudas nativas**. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <<http://www.ambientalcompany.com.br/Arquivos/ManualT{~A}-PegadaVerde>>. Acesso em 06 abr. 2018.
- BECHARA, F. C. **Unidades demonstrativas de recuperação ecológica através de técnicas nucleadoras: Floresta Estacional Semidecidual, Cerrado e Restinga**. Tese (Doutorado em Recursos Naturais). Universidade de São Paulo – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2006.
- BELTRÃO, N. E. de M.; CARDOSO, G. D.; VALE, L. S. do. Balanço energético e sequestro de carbono em culturas oleaginosas. Campina Grande: **Embrapa Algodão**, 2007. 20 p. (Documentos, 167).
- BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução CONAMA N° 275, de 25 de abril de 2001. Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 19 de jun. 2001.
- BRASILEIRO, T. C. **Mapeamento sonoro: Estudo do ruído urbano no bairro Castelo Branco, em João Pessoa/PB**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2017.
- BUCHARLES, L. G. E. **Avaliação do consumo de água potável e do volume de água pluvial drenado em um empreendimento habitacional: Estudo de caso em Londrina/PR**. Dissertação (Engenharia de Edificações e Saneamento). Universidade Estadual de Londrina. Londrina, 2006.
- CAMPOS, E. F.; PUNHAGUI, K. R. G.; JOHN, V. M. Emissão de CO₂ do transporte da madeira nativa da Amazônia. **Ambiente Construído**, v. 11, 2, pp.157-172. 2011.
- CUNHA, I. C. M. C. **A fauna sinantrópica nociva nos portos brasileiros**. Monografia (Especialização em Engenharia e Gestão Portuária). Universidade Federal de Santa Catarina – Centro Tecnológico. Florianópolis, 2013.

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM – DER. **PR-445 Londrina - Irerê - Dez-17** Disponível em: <[www.drive.google.com/file/d/1YYjzOyB7a4-gBIWHTQNswL8lkohGmOuU/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1YYjzOyB7a4-gBIWHTQNswL8lkohGmOuU/view?usp=sharing)>. Acesso em 10 abr. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Cidades**. Dados Censitários de 2017. Londrina, PR. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/londrina>>. Acesso em: 05 abr. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Produção Agrícola Municipal**. Londrina, PR. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/1612>>. Acesso em: 05 abr. 2018.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL - IPARDES. **Caderno estatístico - Município de Londrina**. Disponível em: <<http://www.ipardes.gov.br/cadernos/MontaCadPdf1.php?Municipio=86000&btOk=ok>>. Acesso em 05 abr. 2018.

INSTITUTO AGRONÔMICO DO ESTADO DO PARANÁ - IAPAR. **Cartas climáticas do Estado do Paraná 1994**. Londrina, IAPAR, 2012.

INSTITUTO DAS ÁGUAS. **Sistema de Informação**. Disponível em: <<http://www.geoem.pr.gov.br/geoem/publico>>. Acesso em 06 abr. 2018.

INSTITUTO DE TERRAS, CARTOGRAFIA E GEOCIÊNCIAS - ITCG. **Bacias Hidrográficas – Estado do Paraná, 2010**. Disponível em: <http://www.itcg.pr.gov.br/arquivos/File/Produtos_DGEO/Mapas_ITCG/PDF/Bacias_2010.pdf>. Acesso em: 02 jul. 2012.

GONZAGA, E. A. R. **Neutralização de carbono por meio de inventário das emissões de gases de efeito estufa a partir do planejamento institucional da UFU**. Dissertação (Mestrado em Qualidade Ambiental). Universidade Federal de Uberlândia – Instituto de Ciências Agrárias. Uberlândia, 2016.

LONDRINA. **Decreto nº 769 de 23 de setembro de 2009**. Disponível em: <http://www1.londrina.pr.gov.br/dados/images/stories/Storage/sec_ambiente/gestao%20residuos/dcreto_769_2009.pdf>. Acesso em: 07 abr. 2018.

LONDRINA. **Perfil do Município de Londrina**. Disponível em: <http://www.londrina.pr.gov.br/dados/images/stories/Storage/sec_planejamento/perfil/Perfil_2017.pdf>. Acesso em: 07 abr. 2018.

LONDRINA. **Lei nº 12.236, de 29 de janeiro de 2015**. Disponível em: <http://www1.londrina.pr.gov.br/dados/images/stories/Storage/ippul/legislacao_urbanistica/Lei_%20n%2012236_2015_Uso_%20e_%20Ocupacao_do_Solo_16_03_2017.pdf>. Acesso em: 07 abr. 2018.

LONDRISUL. Horário e ponto de referência. Disponível em: <<http://www.londrisul.com.br/horarios.php>>. Acesso em: 07 abr. 2018.

MATARAZZO-NEUBERGER, W. M. **Avifauna urbana de dois municípios da Grande São Paulo**. Acta Biológica Paranaense, 21(1-4), p. 89-106. 1992.

MINEROPAR. **Geologia do Paraná**. Unidades geológicas do Estado do Paraná. Disponível em: <<http://www.mineropar.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=106>>. Acesso em: 06 abr. 2018.

ROCHA, M. L. **Modelo para Determinar a Neutralização dos Gases do Efeito Estufa com Custo Mínimo Usando Árvores Nativas do Cerrado Tocantinense**. In: UEM.XLVI Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional. Salvador, 2014. p. 747 – 757.

ROSÁRIO, L. A. do. **As aves em Santa Catarina: Distribuição geográfica e meio ambiente**. FATMA, Florianópolis, Brasil, 326 p. 1996.

URQUIAGA, S.; JANTALIA, C. P.; ZOTARELLI, L.; ALVES, B. J. R.; BODDEY, R. M. Manejo de Sistemas Agrícolas para Sequestro de Carbono no Solo. **EMBRAPA - Informações Agronômicas**, Seropédica, p. 323-342, 2006. Disponível em: < <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/biotacap12ID-KOMNoUu66b.pdf>> Acesso em 05 abr. 2018.



6 ANEXOS



ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA



CARTA DE VIABILIDADE DE ÁGUA E ESGOTO




OUTORGA DE DIREITO DE USO DE ÁGUA

The background features a complex geometric pattern. On the left, there is a network of interconnected lines forming a mesh of irregular polygons. This transitions into a series of concentric, curved lines that resemble a dome or a large-scale architectural structure. The right side of the image is dominated by a grid of dots that becomes increasingly dense and darker towards the bottom right corner, creating a gradient effect.

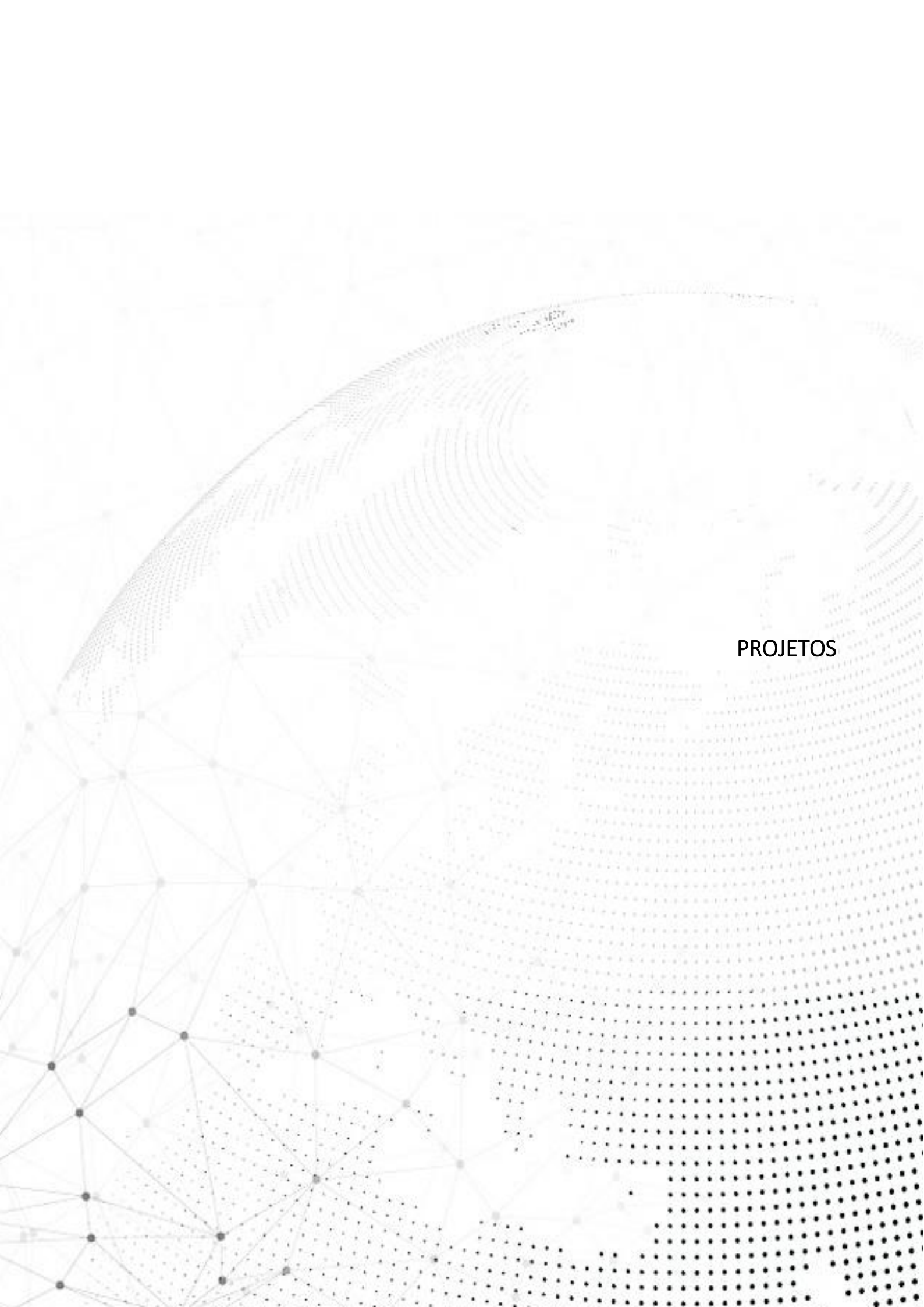
LICENÇA AMBIENTAL



ESTATUTO SOCIAL



OFÍCIO DE APROVAÇÃO DA INTERSEÇÃO NA PR 445- km 55 –
DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM – DER/PR



PROJETOS



PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL -
PGRCC



PROTOCOLO DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM – DER/PR