

# RELATÓRIO AMBIENTAL

## REFERÊNCIA

ATENDIMENTO AO PARECER TÉCNICO GT - EMPREENDIMENTOS Nº. 06/2015

## REQUERENTE/PROPRIETÁRIO

MARPI EMPREENDIMENTOS E PARTICIPAÇÕES LTDA.

## EMPREENDIMENTO

LOTEAMENTO RESIDENCIAL HARAS PATENTE – FASE 2

## LOCAL DO EMPREENDIMENTO

HARAS PATENTE,  
ESTRADA MUNICIPAL JGR 254.  
MUNICÍPIO DE JAGUARIÚNA, SP.

## DATA

ABRIL, 2016

## SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO.....	4
2 - IDENTIFICAÇÃO DO INTERESSADO .....	4
3 - IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA DE CONSULTORIA AMBIENTAL .....	4
4 - ATENDIMENTO DAS EXIGÊNCIAS .....	5
5 - EQUIPE TÉCNICA .....	14

## LISTA DE TABELAS

<b>TABELA 1 – VAZÕES DO PEDIDO DE OUTORGA DE USO ATUAL E FUTURO DAS VAZÕES. ....</b>	<b>6</b>
<b>TABELA 2 – VAZÕES DE PICO DO LAGO. ....</b>	<b>12</b>
<b>TABELA 3 – VAZÕES DE PICO DA PRIMEIRA FASE DO VERTEDOR DO LAGO. ....</b>	<b>13</b>

## LISTA DE ANEXOS

**ANEXO 1** – CÓPIA DO PARECER TÉCNICO GT – EMPREENDIMENTOS Nº. 06/2015.

**ANEXO 2** – PUBLICAÇÃO NO DO (30/10/2010), REFERENTE À APROVAÇÃO DOS ESTUDOS PARA 3 POÇOS, 1 TRAVESSIA SUBTERRÂNEA, 1 BARRAMENTO E 1 LANÇAMENTO NO RIO JAGUARI.

DESPACHO DO SUPERINTENDENTE DO DAEE DE 29/10/10, REFERENTE À APROVAÇÃO DOS ESTUDOS PARA 3 POÇOS, 1 TRAVESSIA SUBTERRÂNEA, 1 BARRAMENTO E 1 LANÇAMENTO NO RIO JAGUARI.

PUBLICAÇÃO NO DO (30/10/2010), REFERENTE À LICENÇA DE PERFURAÇÃO DE 3 POÇOS.

LICENÇAS DE EXECUÇÃO DE POÇO TUBULAR PROFUNDO PARA OS 3 POÇOS, DATADAS DE 29/10/2010.

PROTOCOLO DO REQUERIMENTO DE PEDIDO DE OUTORGA DE AUTORIZAÇÃO DE IMPLANTAÇÃO DE EMPREENDIMENTO PARA NOVO LANÇAMENTO.

PROTOCOLO DO REQUERIMENTO DE PEDIDO DE OUTORGA DE DIREITO DE USO DE RECURSO HÍDRICO PARA O NOVO LANÇAMENTO.

PROTOCOLO DO REQUERIMENTO DE PEDIDO DE OUTORGA DE DIREITO DE USO DE RECURSO HÍDRICO PARA O BARRAMENTO.

PROTOCOLO DO REQUERIMENTO DE PEDIDO DE OUTORGA DE DIREITO DE USO DE RECURSO HÍDRICO PARA OS 3 POÇOS.

**ANEXO 3** – PROTOCOLO DO REQUERIMENTO DE PEDIDO DE OUTORGA DE AUTORIZAÇÃO DE IMPLANTAÇÃO DE EMPREENDIMENTO PARA 1 POÇO E 1 LANÇAMENTO.

PROTOCOLO DO REQUERIMENTO DE PEDIDO DE OUTORGA LICENÇA DE EXECUÇÃO DE POÇO TUBULAR PROFUNDO.

**ANEXO 4** – TESTE VAZÃO DOS POÇOS DA FASE 1.

**ANEXO 5** – RELATÓRIO TÉCNICO DOS ESTUDOS HIDROLÓGICOS E HIDRÁULICOS DE VERIFICAÇÃO DE UM BARRAMENTO DE TERRA EXISTENTE EM CURSO D'ÁGUA.

**ANEXO 6** – ESTUDO CONCEITUAL E DETALHAMENTO HIDRÁULICO DO LAGO.

## 1 - INTRODUÇÃO

O presente Relatório Ambiental tem por objetivo atender as considerações e recomendações dos Comitês das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá – Comitês PCJ, visando a continuidade na análise do processo de licenciamento ambiental do Loteamento Residencial Haras Patente – Fase 2, localizado no Município de Jaguariúna, SP, conforme o Parecer Técnico GT-Empreendimentos nº. 06/2015, apresentado no ANEXO 1.

## 2 - IDENTIFICAÇÃO DO INTERESSADO

Requerente/Proprietário: Marpi Empreendimentos e Participações Ltda.

CNPJ: 51.866.515/0001-00

Endereço: Rua Pedro Leardini, 442, Chácara Silvania, Valinhos, SP.

CEP: 13.271-651.

Representante legal: Ricardo Camargo Pires

Contato: Daniel Pazinato

Telefone / e-mail: (19) 3871-8630 / [daniel@antonioandrade.com.br](mailto:daniel@antonioandrade.com.br)

## 3 - IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA DE CONSULTORIA AMBIENTAL

Empresa de Consultoria: Arborea Planejamento Projeto e Consultoria Ltda.

CNPJ: 06.900.985/0001-98, Registro no CREA-SP – nº.: 0660096

Endereço: Av. Albino José Barbosa de Oliveira, 918, sala 05, Barão Geraldo, Campinas, SP. CEP: 13.084-008

Representantes Legais: Gustavo Soares Junqueira e Paulo S. Garcia de Oliveira

Contato: Gustavo Soares Junqueira

Telefone / e-mail: (19) 3749-8080 / [consultoria@arboreaambiental.com.br](mailto:consultoria@arboreaambiental.com.br)

#### 4 - ATENDIMENTO DAS EXIGÊNCIAS

Visando a continuidade na análise do EIA/RIMA do Loteamento Residencial Haras Patente – Fase 2, segue atendimento aos itens de 1 a 8 solicitados no Parecer Técnico GT – Empreendimentos n.º 06/2015.

O GT – Empreendimentos considerou que o empreendimento em análise apresenta impactos significativos nos recursos hídricos da região. Considerou, ainda, que alguns desses impactos não estão devidamente tratados no EIA/RIMA apresentado. Desta forma, considera que, para esta fase de Licença Prévia (LP), o EIA/RIMA do empreendimento em questão deve ser complementado, com apresentação de documentos, estudos e detalhamentos conforme solicitações abaixo:

*1. Apresentar as portarias de outorga dos barramentos, travessias, lagos e poços, bem como a descrição dos critérios de locação dos poços;*

Para o empreendimento Loteamento Residencial Haras Patente Fase 1 foram emitidas as outorgas de autorização de implantação de empreendimento para 3 (três) poços, uma travessia subterrânea (para tubulação de efluente tratado), um barramento e um lançamento de efluente tratado no Rio Jaguari, conforme publicação no Diário Oficial do estado de São Paulo, na data de 30/12/2010, apresentado no **ANEXO 2**.

Na mesma data (30/12/2010), também foram emitidas as outorgas para perfuração dos três poços, conforme publicação no Diário Oficial Do estado de São Paulo, apresentado no **ANEXO 2**.

Durante o processo de licenciamento e implantação do Loteamento Residencial Haras Patente Fase 1, o projeto do lançamento de efluentes tratado foi alterado e foi solicitada nova outorga de autorização de implantação de empreendimento e outorga de direito de uso de recurso hídrico, modificando o local do lançamento para o córrego sem denominação afluente da margem esquerda do Rio Jaguari, conforme os requerimentos apresentados no **ANEXO 2**. Estes requerimentos foram protocolados junto ao DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica na data de 09/06/2015, e o processo encontra-se em análise.

O processo de outorga de direito de uso de recurso hídrico para a implantação do barramento também foi protocolado junto ao DAEE na data 09/06/2015, conforme requerimento apresentado no **ANEXO 2** e o processo também encontra-se em análise.

Com relação às outorgas de direito de uso de recursos hídricos dos três poços da Fase 1 também já foram solicitadas ao DAEE, na data de 09/03/2015, conforme requerimentos apresentados no **ANEXO 2** e o processo também encontra-se em análise.

Cabe salientar que neste momento as outorgas de direito de uso dos poços solicitam apenas os valores de vazão a serem utilizados na Fase 1 do empreendimento (em fase final de implantação). Após os processos de licenciamento e aprovações prévias da Fase 2 do empreendimento, serão solicitadas um aumento das vazões de captações. A **TABELA 1** apresenta os valores solicitados atualmente dos poços e os valores futuros a serem requeridos.

POÇO	Pedido de Outorga Direito de Uso 20h/dia; 30 dias/mês		Valores Futuros de Outorga 20h/dia; 30 dias/mês	
	l/s	m³/h	l/s	m³/h
P1	0,67	2,40	2,50	9,00
P2	1,65	5,95	6,11	22,00
P3	1,78	6,40	6,67	24,00
<b>TOTAL</b>	<b>4,10</b>	<b>14,75</b>	<b>15,28</b>	<b>55,00</b>

**TABELA 1** – Vazões do pedido de outorga de uso atual e futuro das vazões.

A viabilidade da ampliação dos valores está baseada nos testes de vazão dos poços realizados pela empresa CampSondas – poços Artesianos, apresentados no **ANEXO 3**.

Já para o Loteamento Residencial Haras Patente Fase 2, foi protocolo junto ao DAEE, o pedido de autorização de implantação de empreendimento para um poço de captação de água subterrânea e um lançamento de efluente tratado no Rio Jaguari, conforme protocolos apresentado no **ANEXO 4**.

Com relação ao critério de locação dos poços, em termos hidrogeológicos, a área do empreendimento está inserida no Sistema Aquífero Cristalino (Fraturado), conforme definido pelo DAEE (2.005) no Mapa de Água Subterrânea do Estado de

São Paulo, Escala 1:1.000.000. Este aquífero também recebe a denominação de Aquífero Fraturado.

O Sistema Aquífero Cristalino, na área a ser parcelada, é constituído pelos Granitóides Foliados Jaguariúna, que em linhas gerais, compreendem uma associação de biotita granito cinza claro ou rosado intercalado com biotita-anfibólio granitoides cinza. Por consequência, seu meio aquífero desenvolve-se nas discontinuidades provocadas pelo fraturamento da rocha (porosidade de fissuras), caracterizando, desta forma, zonas aquíferas localizadas, descontínuas, heterogêneas e anisotrópicas, cuja extensão e profundidades são condicionadas pela intensidade do fraturamento presente no interior do maciço rochoso. Desta forma, os poços foram perfurados em lineamentos estruturais, ou seja, na linha da fratura.

*2. Apresentar estudos das possíveis alternativas para abastecimento do empreendimento (captação de água superficial ou da concessionária local);*

A alternativa de abastecimento público não será possível de acordo com as “Diretrizes para projeto de Abastecimento de água e esgoto para Loteamentos e Conjuntos Habitacionais – Protocolo nº. 3138/2014”, emitidas pela Secretaria de Meio Ambiente de Jaguariúna, onde diz:

*“O local é desprovido de rede de água potável e rede coletora de esgoto, portanto o loteador deverá implantar as suas expensas o sistema de captação, recalque, tratamento, reservação, distribuição e operação do sistema de água potável e a coleta, afastamento, tratamento e operação do sistema de esgoto no local. Toda a infra-estrutura do local, deverá ser de responsabilidade do loteador.”*

Com relação à captação de água superficial, se for considerada uma captação a fio d’água no córrego sem denominação, em ponto próximo ao barramento que está sendo outorgado pela Fase 1, teríamos uma vazão máxima de captação de 9,91 m<sup>3</sup>/h. Se consideramos o volume regularizável do barramento existente, esta vazão iria para 11,78 m<sup>3</sup>/h. A demanda para os dois empreendimentos é de 46,80 m<sup>3</sup>/h. Desta forma, a captação superficial não conseguirá atender a totalidade da demanda dos dois empreendimentos, mas poderia ser uma possibilidade de complementação de vazão de abastecimento.

Outra possibilidade de abastecimento seria a construção de um quinto poço, situação viável dada a extensão da área a ser loteada na Fase 2, esta alternativa proporcionaria maior segurança ao sistema de abastecimento, principalmente durante a manutenção de algum dos poços já previstos no sistema de abastecimento.

*3. Apresentar estudos das alternativas para o tratamento de efluentes, considerando lançamento no córrego e no Rio Jaguari;*

O Rio Jaguari e o seu afluente, o córrego sem denominação, são enquadrados como corpos d'água Classe 2 (águas destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº. 274, de 2000; à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e à aquicultura e à atividade de pesca), conforme definido na Resolução CONAMA Nº 357/2005 e suas alterações.

O efluente tratado da Fase 1 do empreendimento será lançado no Córrego sem Denominação afluente da margem esquerda do Rio Jaguari, conforme indicado no Requerimento de Outorga de Uso de Recursos Hídricos protocolado no DAEE (**Anexo 2**). Para a Fase 2 do loteamento o efluente tratado será lançado diretamente no Rio Jaguari, conforme consta no Estudo de Viabilidade de Implantação de Empreendimentos protocolado no DAEE (**Anexo 4**). A definição do local de lançamento do efluente tratado da Fase 2 se deve pelo fato do Rio Jaguari apresentar vazões bastante superiores ao de seu afluente sem denominação proporcionando sua autodepuração num espaço de tempo menor.

Durante o processo de licenciamento será avaliada a possibilidade da totalidade do efluente tratado (Fases 1 e 2 do empreendimento) ser lançado no Rio Jaguari uma vez que as ETEs serão próximas e poderão compartilhar a mesma estrutura de EEE e emissários para tal finalidade.

Com relação ao nível de tratamento do esgoto, em ambos os empreendimentos, serão de alta eficiência com tratamento terciário e deverão



obrigatoriamente atender os padrões exigidos para lançamento em corpo hídrico receptor de Classe 2.

*4. Apresentar detalhamento das áreas onde será realizado reflorestamento;*

Em relação ao Loteamento Residencial Haras Patente Fase 1, já existe o Termo de Compromisso de Recuperação Ambiental – TCRA nº. 59507/2015 firmado entre o empreendedor e a CETESB, onde o mesmo prevê o reflorestamento nas áreas verdes e sistema de lazer do empreendimento citado. Cabe destacar que este TCRA está em implantação.

O Loteamento Residencial Haras Patente Fase 1, prevê que todas as Áreas Verdes delimitadas no projeto urbanístico sejam reflorestadas. No Anexo 9 do EIA-RIMA foi apresentado o “Projeto de Revegetação das Áreas Verdes e Arborização dos Sistemas de Lazer e dos Passeios Públicos”, onde estas áreas podem ser observadas.

*5. Apresentar detalhamento da destinação e disposição dos resíduos provenientes da ETE;*

A Estação de Tratamento de esgotos – ETE do Loteamento Residencial Haras Patente Fase 2, será projetada com a tecnologia MBBR – Moving Bed Biofilm Reactor, onde esta se destaca pela baixa geração de resíduos, desta forma, tem-se facilidade operacional e baixo custo com a destinação de resíduos.

Para a geração prevista de lodo para o equipamento em questão tem-se como opções de gerenciamento:

- Remoção com caminhão vácuo e destinação junto a estações de tratamento de esgoto maiores;
- Utilização de sistema de desague de lodo utilizando unidades Geotube verticais, para redução de volume de lodo e destinação em aterro sanitário licenciado.

*6. Revisar os cálculos de demanda e reservação de água para abastecimento do empreendimento em casos emergenciais, caso ocorra falta de abastecimento por períodos maiores de 01 (um) dia;*

O período de tempo adotado para cálculo da reserva de água no projeto do Loteamento Haras Patente Fase 2, de um dia, foi definido pela "Diretrizes para Projeto de Abastecimento de Água e Esgoto para Loteamentos e Conjuntos Habitacionais" emitido pela Prefeitura de Jaguariúna em 28/06/2013 e é o usual para projetos, sendo adotado também pela SANASA e CETESB.

Este volume foi calculado considerando o loteamento 100% ocupado e a este valor aplicado o coeficiente  $K_1=1,2$ . Considerando também que haverá a reserva (usualmente também para um dia) nas residências.

Em situações extremamente excepcionais os reservatórios poderão ser abastecidos por caminhões transportadores de água potável.

O lado negativo de ter um volume de reserva superdimensionado é que a água acaba demorando para ser utilizada, permanecendo parada nos reservatórios por muito tempo, o que ocasiona um decréscimo de sua qualidade.

*7. Apresentar estudo geofísico visando à prospecção das águas subterrâneas para definição dos locais mais propícios para perfuração de novos poços;*

O quarto poço a ser implantado na Fase 2, já está com seu pedido de outorga protocolado junto ao DAEE. Após sua execução, caso se constate que o mesmo não fornecerá a vazão suficiente, poderá ser considerado contratar o estudo geofísico para a definição do local de perfuração de outro poço.

Vale salientar que as dimensões da propriedade e o seu posicionamento ao longo da porção média da encosta, em região ladeada por lineamentos de drenagem, permite, com grandes probabilidades de se obter as vazões necessárias para o poço proposto.

*8. Detalhar os critérios para amortecimento das águas pluviais nos lagos e barramentos.*

O projeto de regularização do barramento foi elaborado pela empresa AMANA Geologia e Meio Ambiente sob a responsabilidade técnica da Eng<sup>a</sup>. Maira Maria Tamborim Galeni, CREA/SP: 506.233.113.0, ART: 92221220150649264 e está apresentado no **ANEXO 5**.

Neste projeto é possível verificar que a área de contribuição da bacia hidrográfica do barramento é de 2,09 km<sup>2</sup>, onde foi adotado o método de I-PAI-WU para o cálculo da vazão máxima de cheia, para um período de retornos 500 anos. O tempo de concentração da bacia foi estimado através da expressão de Kirpich. Para o cálculo da precipitação intensa de chuva, foi utilizada a equação de chuva para a cidade de Campinas, SP, proposta por Dirceu Brasil Vieira. Para a determinação do coeficiente volumétrico de escoamento superficial, adotou-se um cenário futuro de urbanização da bacia, conforme valores preconizados na publicação Handbook of Applied Hidrology, de Vem Te Chow. Para o coeficiente de distribuição espacial de chuva, utilizou-se os gráficos apresentados por Vem Te Chow em Handbook of Applied Hidrology. Para o cálculo da vazão de pico considerando o amortecimento no reservatório do barramento a metodologia adotada considera o hidrograma de cheia como sendo triangular e de base igual ao triplo do tempo de concentração, e o volume do hidrograma de cheia calculado foi de 84.515 m<sup>3</sup>, para o Tr de 500 anos.

Desta forma, o Estudo apresentado no **Anexo 5**, calculou a vazão de cheia para o Tr de 500 anos, com valor de 41,81 m<sup>3</sup>/s, sendo amortecido no reservatório uma vazão de 7,81 m<sup>3</sup>/s e a vazão de saída pelo vertedor após o amortecimento, no valor de 34,00 m<sup>3</sup>/s.

Para os cálculos hidráulicos do dimensionamento do vertedor foi considerada a equação do vertedor retangular de parede espessa, com coeficiente de descarga de 1,55. Conforme informado no Estudo (**Anexo 5**), o vertedor existente construído não dispõe de estruturas de descargas que atendam as normas recomendadas pelo DAEE, portando no projeto desenvolvido foi proposto um vertedor de superfície de seção retangular de bloco de concreto com largura de 12,00 m e altura de 2,10 m, sendo a altura útil de 1,50 m, e a borda livre de 0,60 m.

Ainda a favor da segurança, foi proposto uma galeria de descarga de fundo da barragem com comporta tipo “stop-log” (monge), com diâmetro interno de 0,80 m.

Com relação ao projeto do lago, o mesmo foi elaborado pela empresa GEASANEVITA Engenharia Ltda., sob a responsabilidade técnica da Eng<sup>a</sup>. Civil Beatriz Vilella B. Codas, CREA: 5060356568 e está apresentado no **ANEXO 6**.

Segundo este Projeto, o lago não está conectado com nenhum curso de água, por isso trata-se de um sistema isolado, desta forma, é necessário analisar as precipitações e evaporação ao longo do ano de forma a estabelecer condições reposição e extravasão de água do sistema para que o nível do espelho de água permaneça constante. As estruturas de extravasão de água também foram dimensionadas para a condição de chuvas torrenciais.

No Projeto do lago é possível verificar que foi delimitada bacia de contribuição com 40,33 ha, que considera o sistema de drenagem projetado para o empreendimento, onde foi adotado o Método de Racional para o cálculo das vazões máximas de cheia, para um período de retornos 100 anos, e verificado para um tempo de 1.000 anos. Os tempos de concentração das bacias foram estimados através da fórmula do California Culverts Practice. Para o cálculo da precipitação intensa de chuva, foram utilizadas as curvas IDF para a cidade de Jaguariúna, SP, propostas por Francisco Martinez Júnior e Nelson Luiz Goi Magni na publicação Equações de Chuvas Intensas no Estado de São Paulo – Edição Revisada de Outubro de 1999. Para a determinação do coeficiente de escoamento superficial, adotou-se um coeficiente de área ocupada predominantemente por pastagens.

A seguir são apresentadas as vazões de picos obtidas, no Estudo do **Anexo 6**, pelo Método Racional em função do tempo de retorno.

Tempo de Retorno Tr (anos)	Coeficiente de Escoamento Superficial C	Tempo de Concentração (min.)	Intensidade de Chuva (mm/min.)	Área de Contribuição (ha)	Vazão de Pico (m³/s)
50	0,3	17,08	2,73	40,33	5,5
100			2,95		5,9
150			3,08		6,2
500			3,46		7,0
1.000			3,67		7,4

**TABELA 2 – Vazões de Pico do lago.**

**Fonte: Anexo 6 – Estudo Conceitual e Detalhamento Hidráulico do lago.**

No Projeto apresentado no **Anexo 6**, para os cálculos hidráulicos do dimensionamento do vertedor, foi considerado o vertedor composto por duas fases.

A primeira fase foi projetada como um vertedor retangular com largura de 1,50 m, conforme detalhamento que pode ser observado na Folha 05/06 do **Anexo 6**, e dimensionado com a equação do vertedor retangular de parede espessa, com coeficiente de descarga de 1,55. Utilizando a formulação proposta as características do vertedor são as seguintes:

TR (anos)	Vazão Afluente (m³/s)	Vazão Efluente (m³/s)	Largura (m)	Altura da Lâmina (m)
100	5,9	0,31	1,5	0,26
150	6,2	0,33		0,27
500	7,0	0,40		0,31
1.000	7,4	0,43		0,33

**TABELA 3** – Vazões de Pico da primeira fase do vertedor do lago.

Fonte: **Anexo 6** – Estudo Conceitual e Detalhamento Hidráulico do lago.

Para uma duração de chuva de 17,08 min, a vazão afluente ao lago é de 5,9 m³/s para um tempo de retorno de 100 anos, com o vertedor proposto a vazão efluente é de 0,31 m³/s, porém o lago precisa absorver um volume 5.726 m³, o que acarreta a elevação do nível de água em 0,26 m.

Após a primeira fase do vertedor, existe a necessidade no dimensionamento de uma tubulação que suporte a vazão de extravasão (segunda fase do vertedor), tanto para as condições normais (reposição de água no lago), quanto proveniente de chuvas torrenciais. O dimensionamento do tubo foi realizado utilizando a Equação de Manning, com as seguintes condições:

- Altura livre mínima igual a 25% da lâmina líquida;
- Velocidade máxima de escoamento igual a 5 m/s;
- O coeficiente de Manning (n) da tubulação de concreto de 0,015.

No Projeto apresentado no **Anexo 6**, verificou-se que uma tubulação de Ø=500 mm atende as vazões de extravasão do lago para o período de retorno de 100 anos, onde a lâmina máxima é de 0,74 e a velocidade máxima é de 2,36 m/s.

## 5 - EQUIPE TÉCNICA

**Coordenação Geral:**

Eng. Gustavo Soares Junqueira  
CREA 5060437479

**Colaboradores:**

Fabiana Abe Lyderis  
Eng.<sup>a</sup> Civil  
CREA 5062297986

Carolina Bonfante Fernandes  
Tecnóloga Ambiental  
CREA 5062840020

Ruan Carneiro Cavalcante de Miranda  
Desenhista Copista