



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE PLANALTINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO E REGULAÇÃO DE
RECURSOS HÍDRICOS
MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO E REGULAÇÃO DE RECURSOS
HÍDRICOS**

Dyego Randson Guerra de Medeiros

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DO CÓRREGO VICENTE PIRES – DF E
SUA RELAÇÃO COM O USO E OCUPAÇÃO DO SOLO PELA APLICAÇÃO DOS
ÍNDICES – ICE, IUS E IUS_c E ANÁLISE COMPARATIVA COM O PROTOCOLO -
PRAVIA**

**BRASÍLIA - DF
2023**

Dyego Randson Guerra de Medeiros

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DO CÓRREGO VICENTE PIRES – DF E
SUA RELAÇÃO COM O USO E OCUPAÇÃO DO SOLO PELA APLICAÇÃO DOS
ÍNDICES – ICE, IUS E IUS_c E ANÁLISE COMPARATIVA COM O PROTOCOLO -
PRAVIA**

Dissertação apresentada como um dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Gestão e Regulação em Recursos Hídricos pelo Programa de Pós-Graduação em Gestão e Regulação em Recursos Hídricos da Universidade de Brasília.

Orientadora: Profa. Dra. Lucijane Monteiro de Abreu

**BRASÍLIA - DF
2023**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Guerra de Medeiros, Dyego Randson
GM488AV AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DO CÓRREGO VICENTE PIRES -
ALIAÇÃO DF E SUA RELAÇÃO COM O USO E OCUPAÇÃO DO SOLO PELA
DA APLICAÇÃO DOS ÍNDICES - ICE, IUS E IUSc E ANÁLISE
QUALIDA COMPARATIVA COM O PROTOCOLO - PRAVIA / Dyego Randson Guerra
DE DA de Medeiros; orientador Lucijane de Abreu. -- Brasília, 2023
ÁGUA 202 p.
DO
CÓRREGO
VICENTE Dissertação (Mestrado Profissional em Rede Nacional em
PIRES Gestão e Regulação de Recursos Hídricos) -- Universidade de
- DFa Brasília, 2023.

1. Índice de qualidade de água. 2. planejamento
ambiental. 3. ocupação desordenada. 4. índice de uso do solo
5. protocolo ambiental. I. de Abreu, Lucijane, orient. II.
Título.

Dyego Randson Guerra de Medeiros

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DO CÓRREGO VICENTE PIRES – DF E
SUA RELAÇÃO COM O USO E OCUPAÇÃO DO SOLO PELA APLICAÇÃO DOS
ÍNDICES – ICE, IUS E IUS_c E ANÁLISE COMPARATIVA COM O PROTOCOLO -
PRAVIA**

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Lucijane Monteiro de Abreu
Presidente

Dra. Lyvia Nara Barroso Menezes
Membro externo

Prof. Dr. Mauro Roberto Felizatto
Membro interno

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao ser Criador do universo, por alguns designados de “Mente Suprema” e por outros como eu, por “apenas” Deus. Sem ti, meu pai, nada disso seria possível, só ti para fazer com que um ser inseguro como eu conseguisse avançar nesse projeto de vida.

Ao meu pai Raimundo, pelos ensinamentos e pelas palavras de apoio, sempre dizendo “o trator não pode desligar”.

À minha mãe Sandra, por ter se permitido com seu amor, desde a minha gestação até meus agora 35 e poucos anos de vida, seguir sempre em meu auxílio, apoiando-me em todos os sentidos da vida. Nossa! Sinto-me velho depois dessa reflexão...

A todos aqueles que diretamente ou indiretamente me ajudaram a estar aqui realizando um grande sonho, que por vezes não me achei capaz de realizar.

À minha amável irmã Rysandra e à minha linda namorada Jakeline, por todo afeto e apoio nesse projeto, sem vocês não teria a confiança necessária para prosseguir.

À colega de SUAPS/SODF Eng^a Jéssica Nascimento que incentivou a minha candidatura a uma das cadeiras do Prof^Água - Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos, e por auxiliar-me, inclusive, na montagem da documentação para demais fases do certame, onde logrei êxito.

Um agradecimento especial à minha orientadora, Dra. Lucijane Monteiro, pela enorme paciência e confiança no meu trabalho e por acreditar que eu iria entregá-lo em tempo certo.

E ao Técnico do laboratório de limnologia da UnB, MSc. Guilherme Sena, pelo apoio e ajuda desde a coleta das amostras, preparação dos materiais e auxílio em campo. Sua participação foi fundamental nesse processo, meu amigo.

Agradecimentos especiais aos cantores Fernadinho e Irmão Lázaro, que em seus louvores me ajudaram nessa caminhada, energizando meu espírito nos momentos de aflição.

De um lado, a riqueza cultural e intelectual, as conquistas valiosas da ciência e da tecnologia que modificaram totalmente a face do Planeta, ampliando os horizontes cósmicos e os tornando compreensíveis ao pensamento, enquanto que pandemias terríveis vêm sendo varridas do orbe lentamente.

(JOANNA DE ÂNGELIS)

RESUMO

O objetivo do planejamento ambiental em geral é estabelecer diretrizes para ocupação do solo considerando minimamente, a função social, a ambiental e a econômica. Entretanto, nas grandes metrópoles brasileiras a ocupação desordenada seguida da ausência do estado fomentam as atividades humanas que podem significar pressão e impacto sobre os elementos naturais em seus múltiplos aspectos. O problema disso é o desenlace posterior, onde o estado precisará tomar medidas de controle e adequação que visam à melhoria da qualidade de vida das pessoas e mitigam os impactos ambientais. Para tanto, obras de saneamento público como drenagem urbana, abastecimento de água e coleta de esgotos são importantes para correção do passivo da atividade antrópica desplanejada. Os custos atrelados a esses serviços são elevados em virtude da complexidade das ações no território já ocupado. Para chegar nesse nível de adequação são necessários estudos ambientais, sociais e econômicos, e antes de qualquer prognóstico faz-se necessário conhecer as características físico-química e morfológica, da bacia ocupada, e para isso índices que avaliam a qualidade das águas e o uso e ocupação do território, surgem como ferramentas para o diagnóstico quali-quantitativo fornecendo dados para tomada de decisão. A dificuldade desse tipo de metodologia pode esbarrar na complexidade das análises, disponibilidade de laboratório e de corpo técnico capacitado, tanto para coleta, como avaliação das informações. Desta forma, é necessário pensar em ferramentas complementares, para melhorar os custos de avaliação, preferencialmente com aplicação de protocolos de avaliação rápida, de fácil uso e compreensão, além de índices que podem ser obtidos a partir de dados secundários e trabalhados em ferramentas de geoprocessamento para fase de planejamento, com o objetivo de reduzir os custos operacionais e maximizar a significância dos pontos de amostragem de água. Diante do exposto, esse trabalho dissertativo visou captar os níveis de interferência na qualidade dos cursos hídricos tangentes ao parcelamento em regularização do Setor Habitacional Vicente Pires, em Brasília, por meio da aplicação do Índice de Conformidade ao Enquadramento (ICE), e da correlação da influência do processo de ocupação territorial, considerando o histórico de ocupação da bacia, por meio da aplicação do Índice de Uso do Solo (IUS), Índice de Uso do Solo de Comparação (IUSc), e da aplicação do Protocolo Rápido de Avaliação de Impacto Ambiental (PRAVIA). O teste não paramétrico de Kruskal Wallis demonstrou diferença significativa entre os índices, quando comparados par a par, através do teste *post-roc* de Mann-Whitney para comparação de dois grupos não pareados, a fim de identificar se há diferença entre eles ao atingir o valor de referência padrão de 5% ou ($p < 0,05$). Dos resultados do estudo, apenas o PRAVIA não apresentou diferença estatisticamente significava que permitisse correlacionar os aspectos levantados em campo com os resultados do ICE. Contudo, realizou-se adaptações ao protocolo considerando os dois índices de uso do solo, e deu-se o nome à nova ferramenta de Protocolo Rápido de Avaliação de Impacto Ambiental e Uso do Solo (PRAVIAUS), a qual apresentou relevância significativa com o ICE e manteve a correlação com IUS e IUSc.

Palavras-chave: Índice de qualidade de água; planejamento ambiental; ocupação desordenada; ferramaneta de planejamento ambiental; índice de uso do solo; protocolo ambiental.

ABSTRACT

The objective of environmental planning, in general, is to establish guidelines for land occupation considering minimally: the social, environmental and economic function. However, in the large metropolitan areas in Brazil the disorderly occupation followed by the absence of the state foster human activities that can mean pressure and impact on the natural elements in their multiple aspects. The problem with this is the later denouement, where the state will need to take control and adjustment measures aimed at improving people's quality of life and mitigating environmental impacts; for both public sanitation works and urban drainage, water supply and sewage collection are important to correct the liabilities of unplanned anthropic activity. The costs associated with these services are high due to the complexity of the actions in the territory already occupied. To reach this level of adequacy, environmental, social and economic studies are required, and before any prognosis it is necessary to know the physical, chemical and morphological characteristics of the occupied basin, and for that indices that evaluate the quality of the waters and the use and occupation of the territory, appear as tools for the quali-quantitative diagnosis providing data for decision making. The difficulty of this type of methodology can come up against the complexity of the analysis, availability of a laboratory and qualified technical staff, both for collecting and evaluating the information. Thus, it is necessary to think of complementary tools to optimize the evaluation costs, preferably with the application of evaluation protocols, easy to use and understand, in addition to indices that can be obtained from secondary data and worked on geoprocessing tools to planning phase, aiming at reducing operating costs and maximizing the significance of water sampling points. Given the above, this dissertation aimed to capture the levels of interference in the quality of the water courses tangent to the subdivision in regularization of the Housing Sector Vicente Pires, in Brasília, through the application of the Canadian Water Quality Index (CCME-WQI), and the correlation of the influence of the territorial occupation process, considering the history of occupation of the basin, through the application of the Land Use Index – (IUS), Comparison Land Use Index – (IUSc), and the application of the Rapid Protocol for Environmental Impact Assessment (PRAVIA). The non-parametric Kruskal Wallis test showed a significant difference between the indices, when compared pairwise. When compared pairwise, using the test Mann-Whitney test for comparison of two unpaired groups in order to identify whether there is a difference between them when reaching the standard reference value of 5% or ($p < 0.05$). Of the study results, only PRAVIA did not present a statistically significant difference that would allow correlating the aspects surveyed in the field with the WQI results. However, adaptations were made to the protocol considering the two land use indices, with the name given to the new tool Rapid Protocol for the Assessment of Environmental Impact and Land Use (PRAVIAUS), which showed significant relevance with the WQI and maintained the correlation with IUS and IUSc.

Keywords: Water quality index; environmental planning; disorderly occupation; environmental planning tool; land use index; environmental protocol.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Croqui de localização do SHVP – Trecho 3 (Gleba 01)	17
Figura 2: Mapa indicativo dos pontos de coleta de água superficial. Composição colorida TM4 (R), TM5 (G), TM3 (B): DE 25/08/2011	20
Figura 3: Modelagem matemática para o fluxo da pluma do Aterro JCB, com duas tendências, para os anos de 2010, 2030 e 2050 (CARNEIRO, 2002). A seta (azul) indica o córrego Cabeceira do Valo	21
Figura 4: Delimitação antigo aterro de Vicente Pires, imagem de 1986, identificou-se uma área uma área de 108 (cento e oito) hectares	24
Figura 5: Localização do antigo lixão de Vicente Pires, do aterro do Jockey Clube de Brasília - JCB além sob imagem de 1986	25
Figura 6: Localização do antigo lixão de Vicente Pires, do aterro do Jockey Clube de Brasília - JCB além sob imagem de 2019	26
Figura 7: Recobrimento de vala após instalação do sistema de drenagem em trecho da Rua 12 de Vicente Pires, na altura do Cond. Jardins (Ch. 153/1). Observa-se presença visível de camada de lixo	27
Figura 8: Mosaico elaborado a partir das fotografias cedidas	27
Figura 9 Recorte de matéria televisiva realizada por jornal local	28
Figura 10: Modelo Conceitual do Índice	33
Figura 11: Faixas de classificação do ICE	35
Figura 12: Mapa geológico do Distrito Federal	41
Figura 13: Mapa Geologia do Setor Habitacional Vicente Pires.	42
Figura 14: Detalhe do acabamento e foliação da Ardósia presente na área de estudo	42
Figura 15: Mapa Pedologia do Setor Habitacional Vicente Pires	44
Figura 16: Temperatura máxima média (Temp)	45
Figura 17: Precipitação (mm) média histórica mensal	46
Figura 18: Mata de galeria localizada em trecho do SHVP	47
Figura 19: Pontos de coleta das amostras das águas superficiais no Setor Habitacional Vicente Pires	49
Figura 20: Trecho córrego Vicente Pires sob a ponte da EPTG	50
Figura 21: Descida para acesso ao ponto 05 - afluente do Córrego Samambaia	50
Figura 22: Coleta de amostra Córrego Samambaia, ponto 7	51

Figura 23: Cromatógrafo de íons compacto 930 IC Flex do IB	52
Figura 24: Mapa Uso do Solo Setor Habitacional Vicente Pires	53
Figura 25: Vazamento de efluente doméstico a montante do ponto de coleta nº 2	55
Figura 26: Corte do trecho não contemplado pela rede de coleta de esgoto	64
Figura 27: Exemplo de classificação utilizada na área de contribuição do ponto 7.	64
Figura 28: Cada cena do mosaico corresponde a área de contribuição (ac) para os pontos amostrais, distribuídos da seguinte forma: a) ponto 1; b) ponto 2; c) ponto 3; d) ponto 5; e) ponto 4; f) ponto 6; e g) ponto 7	69
Figura 29: Gráfico boxplot gerado pelo suplemento do MS Excel® denominado de <i>Real Statistics Resource Pack</i> que avaliou se haveria distribuição de normalidade entre os grupos	75
Figura 30: Gráfico boxplot gerado pelo suplemento do MS Excel® denominado de <i>Real Statistics Resource Pack</i> que avaliou se haveria distribuição de normalidade entre os grupos. Considerando o PRAVIAUS	81

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: <i>Status</i> das obras de infraestrutura públicas em Vicente Pires	23
Tabela 2: Pesos de interferência usados no IUS.	36
Tabela 3: Classificação das interferências no IUS.	36
Tabela 4: Pesos de interferência usados no IUS (TUCCI et al., 1995; ASCE, 1969).	37
Tabela 5: Classificação de interferência de uso do solo conforme o IUSc.	38
Tabela 6: Síntese das faixas de pontuação do PRAVIA	39
Tabela 7: Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental	40
Tabela 8: Síntese do cálculo do ICE para o ponto 01	57
Tabela 9: Índice de Conformidade ao Enquadramento (ICE) por ponto amostral	57
Tabela 10: Parâmetros em desconformidade com a Conama 357/2005 para mananciais de águas doces classe nº 02	61
Tabela 11: Classificação de interferência de uso do solo conforme o IUS	67
Tabela 12: Classificação de interferência de uso do solo conforme o IUSc	70
Tabela 13: Resultado do PRAVIA para o mês de agosto de 2021	70
Tabela 14: Resultado do PRAVIA para o mês de setembro de 2021	71
Tabela 15: Resultado do PRAVIA para o mês de novembro de 2021	71
Tabela 16: Resultado do PRAVIA para o mês de dezembro de 2021	72
Tabela 17: Resultados Shapiro-Wilk para teste descritivo de distribuição dos dados e análise de normalidade.	72
Tabela 18: Kruskal Wallis teste com <i>post hoc</i> Mann-Whitney	72
Tabela 19: Exemplo do PRAVIAUS aplicado ao ponto 01 referente a amostragem do mês de agosto.	73
Tabela 20: Resultados Shapiro-Wilk para teste descritivo de distribuição dos dados e análise de normalidade para ICE, PRAVIA, IUS e IUSc.	74
Tabela 21: Teste de <i>Levene</i> para análise de homogeneidade de variâncias, considerando o PRAVIA.	75
Tabela 22: Kruskal Wallis teste com <i>post hoc</i> Mann-Whitney.	76
Tabela 23: Exemplo do PRAVIAUS aplicado ao ponto 01 referente a amostragem do mês de agosto.	77
Tabela 24: Resultados Shapiro-Wilk para teste descritivo de distribuição dos dados e análise de normalidade com análise do PRAVIAUS.	79

Tabela 25: Kruskal Wallis teste com <i>post hoc</i> Mann-Whitney	79
Tabela 26: Resultado do PRAVIAUS para o mês de novembro de 2021	79
Tabela 27: Resultado do PRAVIAUS para o mês de dezembro de 2021	80
Tabela 28: Resultados Shapiro-Wilk para teste descritivo de distribuição dos dados e análise de normalidade com análise do PRAVIAUS	81
Tabela 29 Kruskal Wallis teste com <i>post hoc</i> Mann-Whitney, considerando o PRAVIAUS.	82

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Valores do IQA entre os estados brasileiros	31
Quadro 2: Preenchimento dos valores obtidos para o metal cobre dissolvido no ponto 01	58
Quadro 3: Limites da CONAMA nº 357/2005 para as variáveis físico-químicos e biológicos para o enquadramento na classe nº 02 de corpos hídricos lóticos para águas doces	59
Quadro 4: Classificação dos córregos que banham o Distrito Federal, Anexo I da Res. nº 2 CRH, DODF nº 274 de 31/12/2014	60

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC	Área de Concentração
Caesb	Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal
Cetesb	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
Codeplan	Companhia de Planejamento do Distrito Federal
Conplan	Conselho de Planejamento Territorial e Urbano do Distrito Federal
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
EPTG	Estrada Parque Taguatinga Guará
GDF	Governo do Distrito Federal
GRUPAR/SERCOND	Grupo de Análise e Aprovação de Parcelamentos do Solo
IQA	Índice de Qualidade das Águas
ICE	Índice de Conformidade ao Enquadramento
IGAM	Instituto Mineiro de Gestão das Águas
ISSO	<i>International Organization for Standardization</i>
IUS	Índice de Interferência de Uso do Solo
MG	Minas Gerais
MDE-RP	Memorial Descritivo de Regularização do Parcelamento
MDE	Modelo Digital de Elevação
MDT	Modelo Digital de Terreno
PDAD	Plano Distrital por Amostra de Domicílios
PRAVIA	Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental
PRAVIAUS	Protocolo Rápido de Avaliação de Impacto Ambiental e Uso do Solo
PUOS	Plano de Uso e Ocupação
RA	Região Administrativa
RJ	Rio de Janeiro
SHVP	Setor Habitacional Vicente Pires
SIG	Sistema de Informação Geográfica
SODF	Secretaria de Estado de Obras do Distrito Federal
Terracap	Companhia Imobiliária de Brasília / Agência de Desenvolvimento Econômico do Distrito Federal
URE	Unidade de Recebimento de Entulhos

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	16
1. REFERENCIAL TEÓRICO	22
1.1 Uso e ocupação de solo e qualidade de água	22
1.2 Processo de regularização e panorama das obras de infraestrutura de Vicente Pires- DF	22
1.3 Ferramentas e metodologias para avaliar a influência do uso e ocupação do solo na qualidade da água superficial	28
<i>1.3.1 Estado da arte para o índice de qualidade das águas</i>	<i>29</i>
<i>1.3.2 Limitações do uso do IQA</i>	<i>32</i>
<i>1.3.3 Índice de conformidade ao enquadramento (ICE)</i>	<i>32</i>
<i>1.3.4 Índice de Interferência de Uso do Solo (IUS)</i>	<i>35</i>
<i>1.3.5 Índice de Interferência de Uso do Solo de Comparação (IUSc)</i>	<i>37</i>
<i>1.3.6 Protocolo Rápido de Avaliação de Impacto Ambiental – PRAVIA</i>	<i>38</i>
2. MATERIAL E METODOS	41
2.1 Área de estudo	41
<i>2.1.1 Pedologia</i>	<i>43</i>
<i>2.1.2 Clima</i>	<i>44</i>
<i>2.1.3 Uso e cobertura vegetal</i>	<i>46</i>
2.2 Aspectos Metodológicos	48
2.2.1 Amostragem	48
2.2.2 Coleta de água e medição dos parâmetros físicos e químicos	50
2.2.3 Análises laboratoriais	51
<i>2.2.3.1 Análises físico e químicas da água</i>	<i>51</i>
<i>2.2.3.2 Análise sólidos dissolvidos</i>	<i>53</i>
<i>2.2.3.3 Análises biológicas</i>	<i>53</i>
2.2.4 Mapa de uso do solo e áreas de contribuição	54
2.2.4.1 Metodologia para os dados de uso do solo para o IUS e IUSc	54
2.2.4.2 Metodologia definição áreas de contribuição - ac	56

2.2.5	<i>Índice de Conformidade ao Enquadramento (ICE)</i>	56
2.2.5.1	<i>Exemplo do preenchimento tabela para cálculo ICE</i>	58
2.2.5.2	<i>Enquadramento dos córregos</i>	59
3.	RESULTADOS E DISCUSSÕES	61
3.1	Resultados do IUS e IUSc	68
3.2	Resultados do PRAVIA	74
3.3	Análises estatísticas dos dados	72
4.	PROPOSTA DE UM NOVO PROTOCOLO	77
4.1	Análises estatísticas dos dados – PRAVIAUS	80
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	83
	REFERÊNCIAS	86
	APÊNDICE I - RESULTADOS DAS ANÁLISES AMOSTRAS DE ÁGUA	91
	APÊNDICE II - CÁLCULO DO ICE POR PONTO AMOSTRAL	95
	APÊNDICE III - RELATÓRIO FOTOGRÁFICO - PONTOS DE COLETA	97
	APÊNDICE IV - PRAVIA - Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental	111
	APÊNDICE V - PRAVIAUS - Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental e Uso do Solo	154
	ANEXO I - CONSULTA CAESB – COBERTURA COLETA DE ESGOTO	199
	ANEXO II - CAESB – RESPOSTA DENÚNCIA VAZAMENTO EFLUENTE (PONTO DE COLETA Nº 02)	203

INTRODUÇÃO

O uso inadequado e a ocupação desordenada dos solos por atividades antrópicas têm ocasionado graves alterações ambientais. Dentre elas, destacam-se as modificações nos parâmetros químicos, físicos e biológicos dos recursos hídricos, acarretando o declínio das características quantitativas e qualitativas das águas. Nas bacias hidrográficas, alterações nos padrões de qualidade dos corpos d'água podem ser identificadas por meio do monitoramento (GOMES et al., 2017).

Santos (2004) salientou que decisões políticas são marcadas por décadas de conflitos regionais - reais ou fictícios e que a maior parte deles é devida à inconsistência das ações que se sucedem com os diferentes políticos que, não levam em consideração a realidade, e no curto espaço de tempo geram cenários caóticos. No Distrito Federal não é difícil constatar que áreas de vocação à preservação de sistemas naturais são perdidas pela implementação de atividades humanas que retalham os ecossistemas e, por sua vez, não detêm o empobrecimento, o desemprego ou a criminalidade.

Diante disso, o diagnóstico ambiental é um instrumento de grande relevância para caracterização de cenários que identifiquem as potencialidades, fragilidades, acertos e conflitos (SANTOS, 2004, p. 152).

Amaro (2009) apontou que uma das dificuldades comumente encontradas é a identificação da situação atual do corpo hídrico em relação ao seu enquadramento, bem como acompanhar a eficácia das ações e do resultado dos investimentos. Isto se deve ao fato de o processo de enquadramento trabalhar com muitas variáveis representativas de qualidade da água e ser planejado de diferentes maneiras no tempo e no espaço.

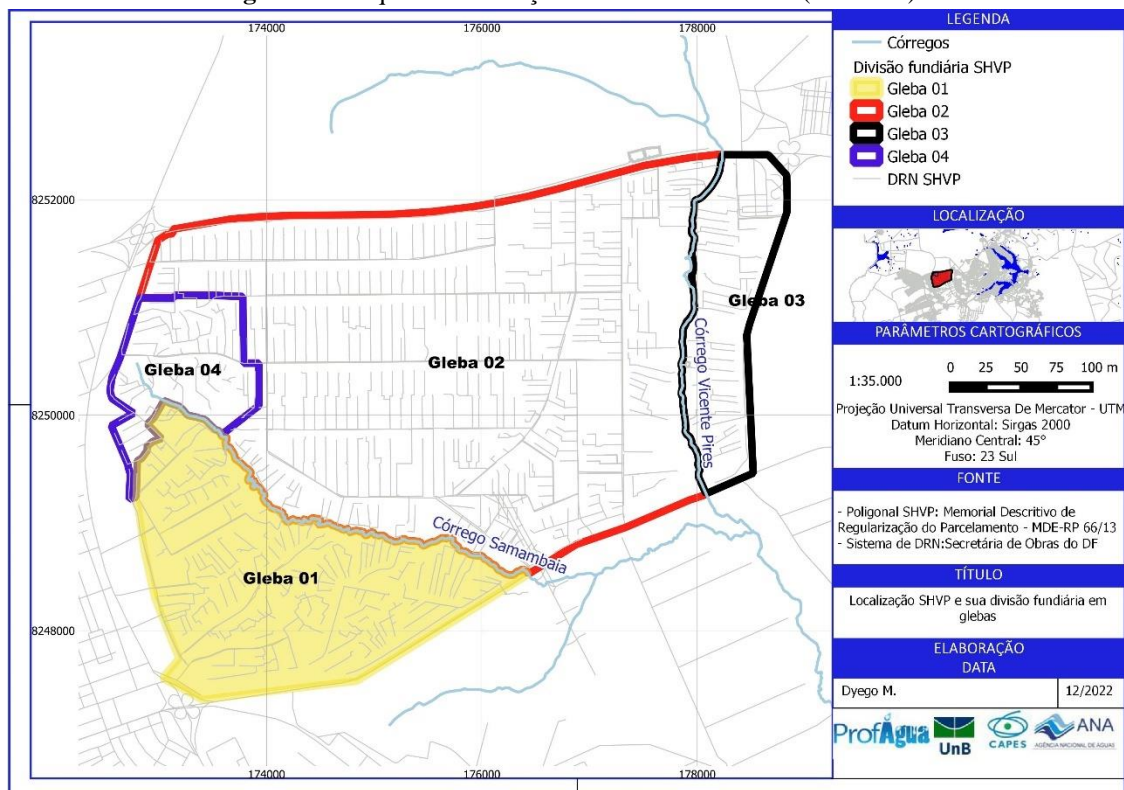
Vicente Pires, uma cidade satélite do Distrito Federal e objeto do estudo de caso foi, segundo a Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios (PDAD) elaborada pela Companhia de Planejamento do Distrito Federal – Codeplan (GDF, 2018), uma região concebida para produção de frutas e hortigranjeiros para fins de abastecimento da população do DF.

Entretanto, a especulação imobiliária atrelada à demanda crescente por habitação (uma vez que este território se situa nas proximidades da cidade de Brasília/DF, enquanto localização estratégica de trabalho e renda) mudou a configuração da região a partir do início década de 1990. Atualmente, o local é constituído basicamente por residências unifamiliares dispostas em condomínios horizontais.

A ocupação ao norte da Estrada Parque Taguatinga – EPTG teve início na década de 1980, com as Colônias Agrícolas Vicente Pires, Samambaia e São José, constituídas por glebas rurais de seis hectares, para produção de frutas e hortigranjeiros. O contrato de arrendamento de uso da terra era concedido por meio da Fundação Zoobotânica, por um período de 30 anos. Entretanto, foi na da década de 1990 que as chácaras, antes produtivas, sofreram um intenso processo de subdivisão interna, intensificado pela especulação imobiliária e conseguinte falta de políticas públicas voltadas à habitação (CODEPLAN, 2018, p. 10).

O parcelamento foi dividido em 4 (quatro) glebas de terras Terracap (2017), conforme ilustrado na Figura 1, sendo parte de propriedade da União (Glebas 2 e 4) e parte de propriedade da Companhia Imobiliário de Brasília / Agência de Desenvolvimento Econômico do Distrito Federal – Terracap (Glebas 1 e 3). A área do setor, apesar de estar inserida em Zona Urbana desde o Plano Diretor de 1992, possuía restrições ambientais e apresentava uso rural, funcionando efetivamente como cinturão verde de proteção do que atualmente é conhecida como a Região Administrativa do Plano Piloto, conforme consta no Memorial Descritivo de Regularização do Parcelamento - MDE-RP 66/13 elaborado pela Terracap, e aprovado pelo Decreto de Aprovação nº 38.273 de 14 de junho de 2017.

Figura 1- Croqui de localização do SHVP – Trecho 3 (Gleba 01)



Fonte: Adaptado (TERRACAP, 2017).

Cabe destacar que o Setor foi batizado com o mesmo nome do córrego, que corta o parcelamento, entre as Glebas 3 (Setor Jockey Club) e Gleba 2 (Colônia Agrícola Vicente Pires).

O Córrego Vicente Pires é um dos tributários da Bacia Hidrográfica do Lago Paranoá, e é afluente do Córrego Riacho Fundo. Além disso, recebe contribuições do Córrego Cabeceira do Valo, localizado no Setor conhecido por Assentamento 26 de Setembro e Samambaia (Colônia Agrícola Samambaia - Gleba 1).

Com a publicação da Lei Distrital nº 4.327, de 26 de maio de 2009, o Setor que antes era considerado um assentamento, foi elevado ao grau de Região Administrativa. A partir desse momento passou a ser denominado de Setor Habitacional Vicente Pires - RA XXX.

O Plano de Uso e Ocupação (PUOS) 2018, aprovado pelo Conselho de Planejamento Territorial e Urbano do Distrito Federal (Conplan), foi o documento que determinou os marcos para os usos permitidos e aspectos urbanísticos do bairro para os trechos dois (2) e quatro (4). O Setor Habitacional Vicente Pires encontra-se, em sua maior parte ocupado com parcelamentos urbanos informais, predominantemente destinados à população de renda média, ocorrendo na porção oeste assentamento de população de baixa renda (PUOS, 2018).

Ainda segundo este mesmo Plano, a ocupação informal gerou uma série de problemas vinculados à questão territorial urbana, típica de grandes metrópoles, como desarticulação do tecido urbano, expressada por meio das dificuldades de acesso e circulação de pessoas, bens e serviços, além de deficiências de equipamentos públicos para atendimento à população residente (GDF, 2018).

Sob o ponto de vista populacional, conforme consta no estudo: Projeções Populacionais para as Regiões Administrativas do Distrito Federal 2010-2020, elaborado pela Codeplan, estima-se que a região de Vicente Pires em 2020 estaria ocupada por 73.452 habitantes, sendo considerada pelo referido estudo, a 15ª cidade mais populosa, dentre as 33 RAs que compõem o DF.

Diante do exposto, o presente estudo dissertativo pretende inferir se a ocupação do Setor tem impactado na qualidade de água dos recursos hídricos superficiais, através da aplicação de índices e protocolos de avaliação como ferramentas complementares ao monitoramento ambiental.

Objetivo Geral

Realizar análise da influência do processo de ocupação territorial, considerando o histórico do Setor Habitacional Vicente Pires (SHVP), na qualidade dos cursos hídricos tangentes ao parcelamento.

Objetivos Específicos

Avaliar a qualidade da água do córrego Vicente Pires – DF e seu afluente córrego Samambaia e a partir dos dados analíticos, verificar se há correlação do uso e ocupação do solo.

Aplicar índices de uso do solo e do protocolo rápido de avaliação visual (PRAVIA) e, correlacionar essas metodologias com a possível alteração na qualidade dos respectivos cursos hídricos que será expressa pelo índice de conformidade ao enquadramento (ICE).

Hipótese

Os Índices de interferência relacionados ao uso e ocupação da bacia (IUS e IUSc) e do Protocolo de Avaliação Visual (PRAVIA), podem indicar que a qualidade das águas dos córregos expresso pelo índice de qualidade de água atrelado ao enquadramento normativo (ICE), sofrem influência.

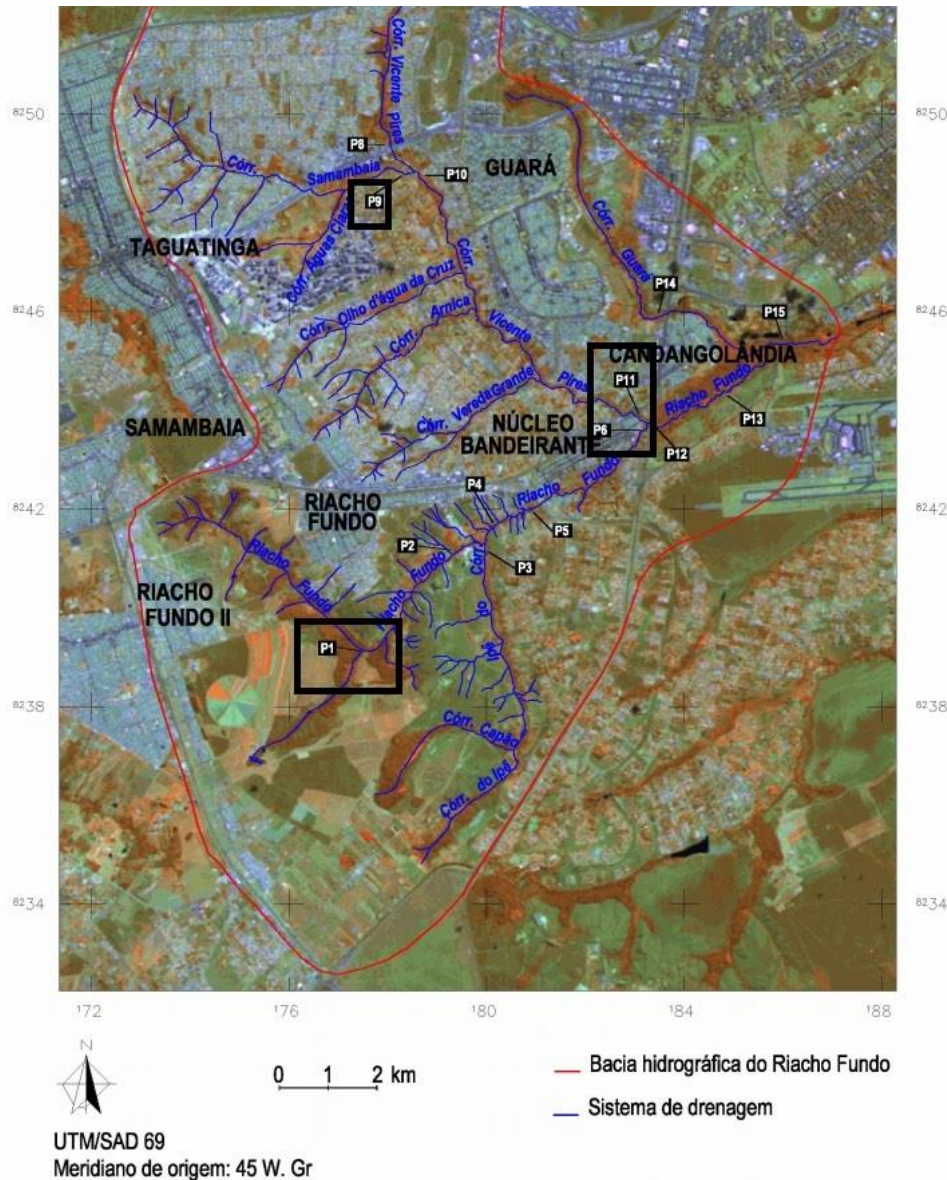
Justificativas

O Setor Habitacional, Vicente Pires, durante muitos anos, vem sendo marcado pela ocupação desordenada e por consequentes impactos sobre o meio ambiente, somando-se a isso o conjunto de fatores que permitiram sua subsistência e expansão, causando enormes danos ao território do DF. O avanço das ocupações irregulares no DF deve-se à ineficiência da ação do Estado na promoção de Política Habitacional ampla e inclusiva e de uma fiscalização pautada na gestão contínua (PINHEIRO, 2016).

Carvalho (2013), após realizar estudo geoquímico da qualidade da água da Bacia do Riacho Fundo, concluiu que os pontos escolhidos para coleta de amostras que apresentaram dados com maior alteração das variáveis condutividade elétrica, pH, cálcio, magnésio, sódio, cloreto, potássio e a alcalinidade foram os seguintes pontos: um (1) - córrego Riacho Fundo, nove (9) - córrego Samambaia e 11 - córrego Vicente Pires (ver Figura 2)

A qualidade da água avaliada no respectivo estudo mostrou-se alterada indicando degradação da qualidade da água, devido ao uso e ocupação do solo na bacia do Riacho Fundo nos locais mais próximos ao aterro sanitário da Estrutural, na região de Águas Claras, na região do Riacho Fundo I próximo a fazenda Sucupira da Embrapa e no Núcleo Bandeirante (CARVALHO, 2013, p. 71).

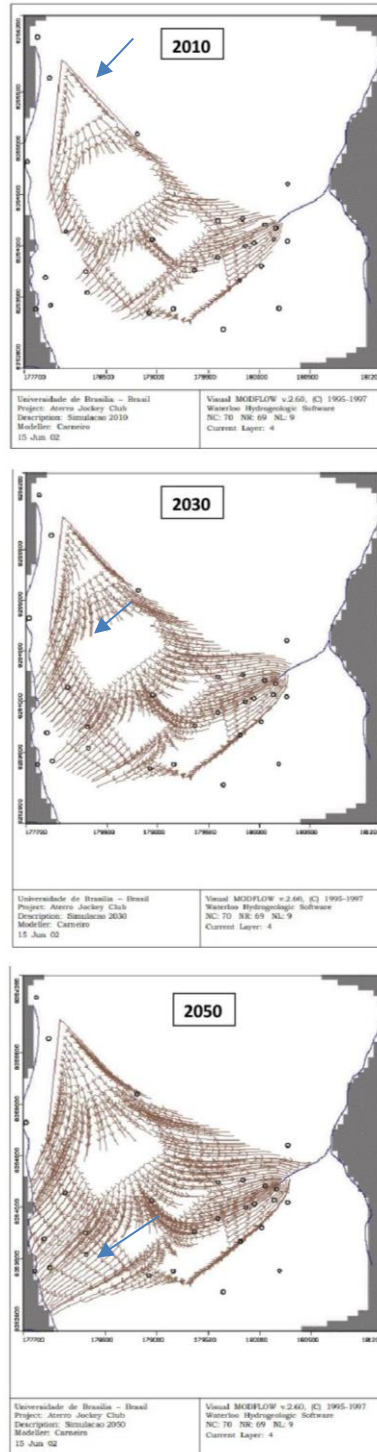
Figura 2: Mapa indicativo dos pontos de coleta de água superficial. Composição colorida TM4 (R), TM5 (G), TM3 (B): DE 25/08/2011.



Fonte: Carvalho, 2013.

Para o estudo realizado por Carneiro (2002) a área do Aterro do Jockey Clube de Brasília, localizado na Região Administrativa da Estrutural, os modelos matemáticos produzidos para os fluxos subterrâneos (para os anos de 2010, 2030 e 2050) apontam duas tendências principais do fluxo da Pluma contaminante no subsolo: uma em direção ao Parque Nacional de Brasília; e outra em direção ao córrego Cabeceira do Valo (ver Figura 3).

Figura 3: Modelagem matemática para o fluxo da pluma do Aterro JCB, com duas tendências, para os anos de 2010, 2030 e 2050 (CARNEIRO, 2002). A seta (azul) indica o córrego Cabeceira do Valo.



Fonte: Adaptado de Carneiro (2002).

Os dados e estudos apresentados justificam o aprofundamento da análise do problema exposto, assim como da área delimitada para o presente estudo. Descobrir e propor novas ferramentas para análise é de suma importância para a gestão de recursos hídricos.

1. REFERENCIAL TEÓRICO

1.1 USO E OCUPAÇÃO DE SOLO E QUALIDADE DE ÁGUA

As cidades, por constituírem ambientes de intensa concentração humana e muitas vezes desordenada são consideradas atualmente, como maior exemplo de degradação ambiental, podendo colocar em risco a segurança e a qualidade de vida de sua população, constituindo uma região de embates ecológicos. O manejo inadequado do solo, tanto nas áreas urbanas como rurais, pode torná-lo mais sujeito a riscos de degradação que aliados à concentração e crescimento populacional podem potencializar esse processo (GUERRA; CUNHA, 2001).

Segundo Derisio (2012) a disposição inadequada dos resíduos no solo pode acarretar contaminação dos mananciais de água, fator que corrobora com a necessidade de implantação de obras de infraestrutura pública que garantam acesso à população ao saneamento básico.

A disposição indiscriminada de resíduos no solo é outro uso que tem se mostrado inadequado, uma vez que ocorre ao longo do tempo a infiltração dos líquidos gerados na decomposição dos resíduos, aos quais se soma a fração das águas pluviais que se infiltram no solo e, nessa passagem, lixiviam esses resíduos, carreando substâncias para as camadas mais profundas e para os aquíferos subterrâneos, causando contaminação desses importantes mananciais de águas. Os efeitos desses sistemas de disposição de resíduos no solo tendem a ser de natureza localizada. (DERISIO, 2012, p.167, 2012)

Toda essa sistemática pode ser percebida na qualidade das águas, de maneira pragmática, cita-se o trabalho de Amaro (2009), que em suas análises conseguiu inferir que uso do solo nos pontos analisados para elaboração do ICE, quanto mais próximos de aglomerados urbanos, menores são os valores do índice, e quanto mais afastados das regiões urbanizadas há melhoria da qualidade das águas aferidas pela ferramenta.

1.2 PROCESSO DE REGULARIZAÇÃO E PANORAMA DAS OBRAS DE INFRAESTRUTURA DE VICENTE PIRES- DF

O parcelamento territorial, segundo fontes governamentais, está em fase de regularização e as obras de infraestrutura públicas encontram-se em andamento, desde o ano de 2015, com execução dos serviços de drenagem, coleta de esgotos e pavimentação asfáltica nas Glebas 1 e 3 de Vicente Pires (GDF, 2016).

O valor total dos investimentos, conforme o Contrato de Financiamento n.º 0399.836-22/14, celebrado entre a Caixa Econômica Federal e o Governo do Distrito Federal, é de R\$

418 milhões. Devido ao aumento da contrapartida pelo GDF, de R\$ 65 milhões, o montante total passa a ser de R\$ 463 milhões (GDF, 2017).

A implantação das obras de drenagem e pavimentação no Setor Habitacional Vicente Pires é conduzida pela Secretaria de Estado de Obras e Infraestrutura do Distrito Federal (SODF), por meio das empresas contratadas via licitação. Segundo o GDF (2021), já foram implantados 628 km de obras de infraestrutura públicas (calçadas, drenagem, pavimentação e meios-fios), conforme distribuição constante na Tabela 01.

Tabela 01: *Status* das obras de infraestrutura públicas em Vicente Pires

Lotes (divisão licitação)	Km
Drenagem	128
Pavimento (asfáltico)	130
Calçadas	110
Meios-fios	260
Total das obras	628

Fonte: Adaptado de GDF (2021).

Em termos percentuais, as obras até o momento implantadas correspondem a 85% do previsto no Planejamento Inicial, “Conseguiremos concluir cerca de 85% de todos os serviços previstos inicialmente”, adianta o Subsecretário de Acompanhamento e Fiscalização de Obras da Secretaria de Estado de Obras e Infraestrutura do Distrito Federal (GDF, 2020).

Ainda segundo o GDF, no ano de 2020, o sistema de lançamento de Drenagem Pluvial contará com 22 Lagoas de Detenção do Pico de Chuva (16 estão concluídas) e 85 dissipadores de energia hidráulica (40 estão finalizados).

a) O antigo aterro de Vicente Pires

O estudo “Apresentação De Cálculo Para Compensação Florística e Mapeamento da Antiga Área de Aterro”, elaborado pela Empresa Geológica - Consultoria Ambiental, apresentado em 2013, visou atender às demandas constantes no Ofício n.º 412/2013 - GRUPAR/SERCOND (Grupo de Análise e Aprovação de Parcelamentos do Solo) para continuidade ao processo de regularização territorial, bem como da necessidade de se proceder à emissão da Licença de Instalação para o Setor Habitacional Vicente Pires. O autor teve acesso ao referido documento por meio do desempenho de suas atividades funcionais como servidor público lotado na Secretaria de Obras do Distrito Federal.

O estudo desenvolvido por GEOLÓGICA (2013), por meio de Métodos de Geoprocessamento, constituída basicamente por fotointerpretação de imagens, notadamente

do ano de 1986, apresentou a delimitação do antigo lixão de Vicente Pires, localizado no Distrito Federal para melhor análise do uso e ocupação da área **Figura 4**.

Figura 4: Delimitação antigo aterro de Vicente Pires, imagem de 1986, identificou-se uma área uma área de 108 (cento e oito) hectares.

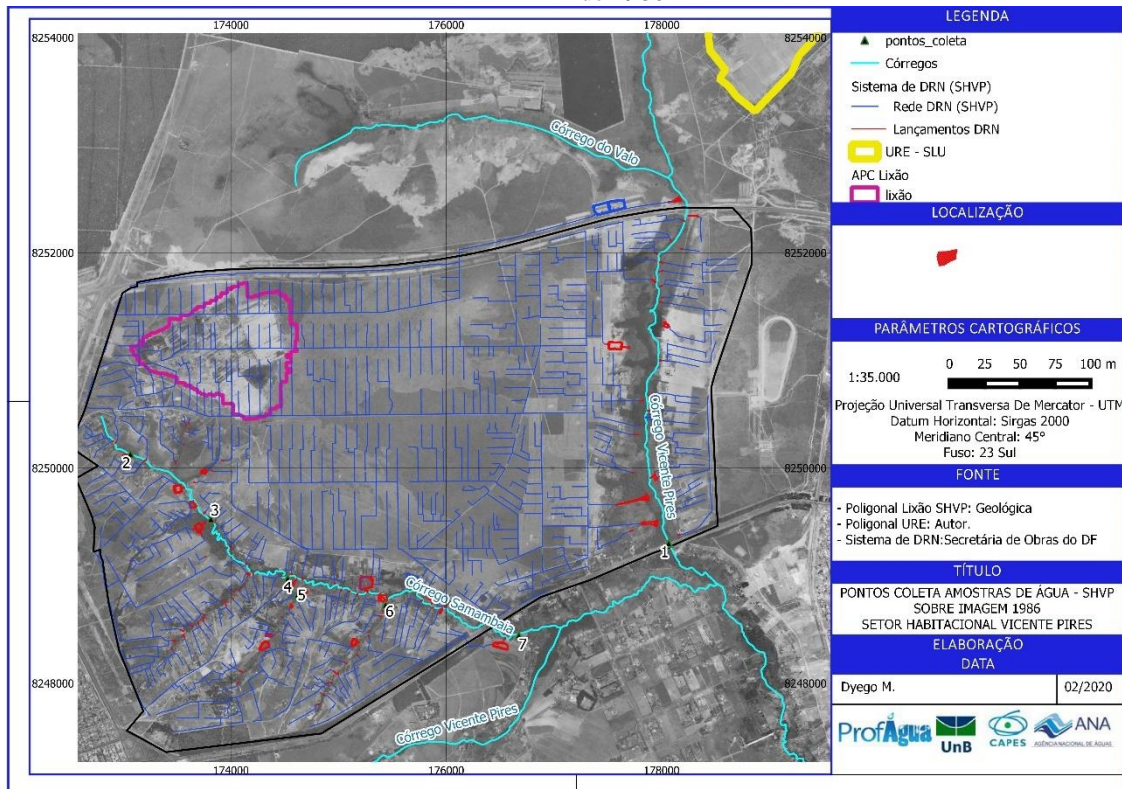


Fonte: Geológica (2013).

O mapeamento da localização da poligonal do antigo Aterro de Vicente Pires (Figura 5) possibilitou visualizar a poligonal do antigo lixão da estrutural, atualmente, conhecido por Unidade de Recebimento de Entulho (URE), e que a partir do ano de 2018, passou a receber apenas resíduos da construção civil.

O SLU também coleta resíduos domiciliares acondicionados nas unidades de papa lixo, instaladas em locais onde o caminhão coletor compactador tem acesso dificultado, assim como os volumes de entulhos da construção civil, galhadas e resíduos volumosos descartados nas unidades de papa entulho. Volumes superiores, provenientes de grandes geradores, são recepcionados na Unidade de Recebimento de Entulhos (URE), que funciona desde 29 de janeiro de 2018 na área do antigo Aterro Controlado do Jóquei (SLU, 2019, p. 17).

Figura 5: Localização do antigo lixão de Vicente Pires, do aterro do Jockey Clube de Brasília além sob imagem de 1986

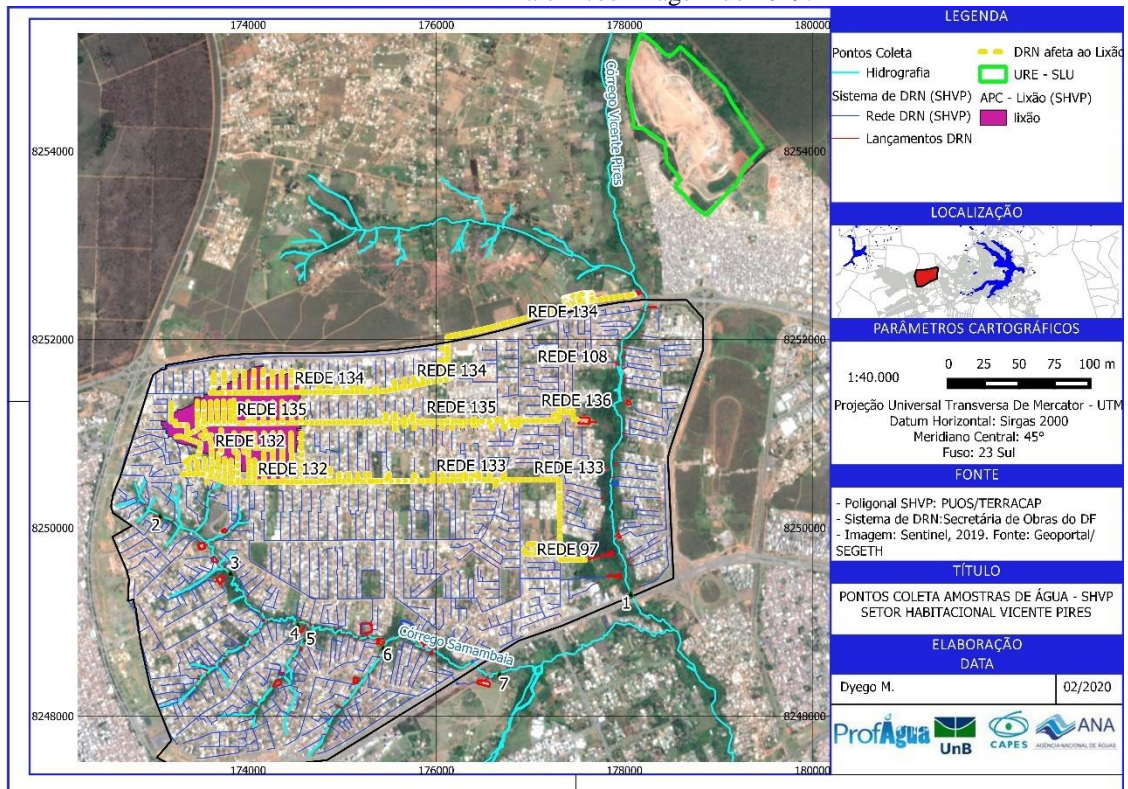


Fonte: elaborado pelo Autor. Dados de imagem acessados pelo Geoport, SEGETH/GDF.

De forma analítica ao uso ocupação da região e a disposição atual dos dois lixões, foi elaborado o mapa com uso da imagem Sentinel, ano de 2019 disponibilizada pelo Geoport, SEGETH/GDF, conforme indicado na Figura 6. Percebe-se, portanto, que o parcelamento sofreu com a expansão urbana ocupando toda área do antigo lixão de Vicente Pires que, atualmente, está sob moradias unifamiliares e multifamiliares.

O antigo do *Jockey Club* de Brasília, atualmente denominado de Unidade de Recebimento de Entulhos (URE), praticamente ocupa todo o terreno delimitado na cor (verde), o qual foi elaborado por meio de fotointerpretação, onde para isso usou-se o aerolevante do ano de 2016, disponibilizado no Geoport SEGETH/GDF.

Figura 6: Localização do antigo lixão de Vicente Pires, do aterro do Jockey Club de Brasília - JCB além sob imagem de 2019.



Fonte: Elaborado pelo Autor. Dados de imagem acessados pelo Geoportal, SEGETH/GDF.

Segundo o Secretário de Obras do Distrito Federal, Sr. Luciano Carvalho, a intervenção no trecho segue de forma satisfatória: “A rede de drenagem está pronta, mas as chuvas recentes atrapalharam o serviço de pavimentação. No momento, estamos retirando o lixo que está sob o asfalto, já que era um aterro sanitário. Logo a rua estará toda completa” (GDF, 2021).

b) Implantação de Rede de Drenagem

No período de implantação de redes de drenagem na área e de posse de registros fotográficos disponíveis no site do Governo do Distrito Federal (GDF, 2021), conforme Figura 7, Jornal local GARONCE, 2020 Figura 9 e acervo pessoal Figura 8, foi possível verificar problemas graves, como: desníveis entre a pavimentação na altura do Condomínio 153/1 (Res. Jardins), localizado na Rua 12 (Gleba 02), e presença de camada de resíduos sólidos depositado no respectivo trecho. O caso constatou sérios problemas de áreas que apresentam mudanças de uso sem qualquer registro nos arquivos públicos.

Figura 7: Recobrimento de vala após instalação do sistema de drenagem em trecho da Rua 12 de Vicente Pires, na altura do Cond. Jardins (Ch. 153/1).



Fonte: GDF, 2021.

Figura 8: Mosaico elaborado a partir das fotografias cedidas.



Fonte: Silva (2021).

Figura 9: Recorte de matéria televisiva realizada por jornal local.



Fonte: Garonce (2020).

Santos (2004) pontua que as atividades humanas podem significar pressão e impacto sobre os elementos naturais, portanto o uso e ocupação das terras deve ser um tema básico para planejamento ambiental, sendo uma ponte essencial para análise de fontes de poluição. Portanto, infere-se da autora que a falta de obras de infraestrutura pode provocar alterações na qualidade dos mananciais, o que reforça a tese da implementação de ferramentas de controle da qualidade da água, sem deixar de avaliar o contexto do uso e ocupação do solo de forma sistêmica.

1.3 FERRAMENTAS E METODOLOGIAS PARA AVALIAR A INFLUÊNCIA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA QUALIDADE DA ÁGUA SUPERFICIAL

Toledo et al. (2002 apud Menezes, 2011) realiza importante correlação da degradação dos recursos hídricos com a necessidade de uma interpretação eficaz da qualidade das águas. Diante do exposto, a importância do uso de ferramentas de controle da qualidade da água se faz cada vez mais necessárias, e principalmente com a possibilidade de correlacionar com outros índices e protocolos de avaliação, como por ex: IUS, IUSc e PRAVIA, conforme proposto nesse trabalho dissertativo.

É, portanto, necessário avaliar e monitorar, de forma objetiva e adequada, a qualidade das águas com o uso de poucos e significativos parâmetros para diferentes áreas e diversos fins. Tal necessidade é um desafio que tem sido enfrentado, na

maior parte das vezes, com a otimização do monitoramento e utilização de Índices de Qualidade de Água (IQA), que consiste no emprego de variáveis que se correlacionam com as alterações ocorridas numa determinada bacia, sejam estas de origem antrópica ou natural (TOLEDO e NICOLELLA, 2002 apud MENEZES 2011, p. 14).

O IQA não será realizado nesta pesquisa, conforme limitações que serão melhor tratadas nos próximos capítulos, mas em substituição à ferramenta, será aplicado o Índice de Conformidade ao Enquadramento (ICE).

1.3.1 Estado da arte para o índice de qualidade das águas

O primeiro país a tentar desenvolver um Índice de Qualidade das Águas (IQA) foi a Alemanha, no ano de 1948 (ALVES; TERESA; NABOUT, 2014). Só no ano de 1965, o pesquisador alemão Horton apresentou o primeiro IQA, calculado por ponderação de alguns parâmetros de qualidade da água. A utilização de índices, e seu desenvolvimento têm sido fortemente defendidos por órgãos de responsabilidade ambiental, no intuito de fornecer informações, tanto para o setor de abastecimento público de água, quanto para os setores de gestão dos recursos hídricos, para o controle de poluição da água (JERÔNIMO; SOUZA, 2013 apud OLIVEIRA, 2017)

No Brasil, a aplicação de metodologia para avaliação da qualidade das águas teve início com a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (Cetesb), a partir de um estudo realizado no ano de 1970 pela *National Sanitation Foundation*, dos Estados Unidos, o qual é internacionalmente conhecido, além de manter o axioma do modelo de Menezes (2011).

Segundo São Paulo (2019), o IQA passou a ser utilizado a partir de 1975, com vistas a servir de informação básica de qualidade de água para o público em geral, bem como para o gerenciamento ambiental das 22 Unidades de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo.

O IQA foi adaptado e baseou-se em pesquisa junto a especialistas em recursos hídricos, que indicaram as variáveis a serem avaliadas, o peso relativo e a condição com que se apresenta cada parâmetro, segundo uma escala de valores *rating* (SÃO PAULO, 2019).

Das 35 variáveis indicadoras de qualidade de água inicialmente propostos, somente nove foram selecionados. Para estes, a critério de cada profissional, foram estabelecidas curvas de variação da qualidade das águas de acordo com o estado ou a condição de cada parâmetro (SÃO PAULO, 2019, p. 2).

Mattos e Von Sperling (1999) reuniram 64 publicações sobre o assunto, desde a criação do primeiro IQA físico-químico, no ano de 1965 nos EUA, as últimas pesquisas datam da década de 1990. Sendo assim, eles observaram que as escolhas dos parâmetros nos diversos Índices de Qualidade de Água utilizados, nos mais variados países, poderiam ser agrupadas em três classes metodológicas: a) Pesquisa de opinião por correspondência - método Delphi; b) Métodos estatísticos; c) Combinação de ambos.

O IQA visa aferir a qualidade de água através da avaliação das variáveis: temperatura, pH, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio (5 dias, 20°C), coliformes termotolerantes, nitrogênio total, fósforo total, sólidos totais, turbidez e óleos e graxas.

O cálculo do IQA é feito por meio do produtório ponderado dos nove parâmetros (ANA, 2020).

Equação 1:

$$IQA = \prod_{i=1}^n q_i W_i$$

Assim:

- IQA = Índice de Qualidade das Águas. Um número entre 0 e 100;
- q_i = qualidade do i -ésimo parâmetro. Um número entre 0 e 100, obtido do respectivo gráfico de qualidade, em função de sua concentração ou medida (resultado da análise);
- w_i = peso correspondente ao i -ésimo parâmetro fixado em função da sua importância para a conformação global da qualidade, isto é, um número entre zero (0) e um (1), conforme a Equação 2.

Equação 2:

$$\sum_{i=1}^n W_i = 1$$

Sendo n o número de parâmetros que entram no cálculo do IQA.

Os valores do IQA são classificados em faixas, que variam entre os estados brasileiros.

Quadro 1: Valores do IQA entre os estados brasileiros.

Faixas de IQA utilizadas nos seguintes Estados: AL, MG, MT, PR, RJ, RN, RS	Faixas de IQA utilizadas nos seguintes Estados: BA, CE, ES, GO, MS, PB, PE, SP	Avaliação da Qualidade da Água
91-100	80-100	Ótima
71-90	52-79	Boa
51-70	37-51	Razoável
26-50	20-36	Ruim
0-25	0-19	Péssima

Fonte: ANA (2020).

De acordo com Brasil (2016), a Avaliação da Qualidade da Água envolve a definição e seleção dos parâmetros, dos locais, do número de amostras e da periodicidade da coleta, bem como a análise das amostras coletadas, o armazenamento e o processamento dos dados, a utilização de métodos estatísticos para avaliação dos resultados e a elaboração de diagnósticos técnicos periódicos que são colocados à disposição dos gestores, das autoridades, da comunidade científica e do público em geral.

O referencial teórico relacionado ao IQA e suas diversas interações, com demais metodologias é diverso, inclusive com inserção de parâmetros diferentes a depender do objetivo a ser alcançado, como é o caso dos Indicadores de Qualidade - Contaminação Por Tóxicos (ICT), elaborado pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), que adota uma classificação dos corpos d'água em função das concentrações observadas dos seguintes parâmetros: amônia, arsênio total, bário total, cádmio total, chumbo total, cianetos livres, cobre total, cobre dissolvido, cromo hexavalente, cromo total, fenóis totais, mercúrio total, nitritos, nitratos e zinco total (ANA, 2020).

Amaro (2009) citou em sua pesquisa doze índices que podem ser utilizados para avaliação da qualidade das águas. De acordo com seu trabalho dissertativo, que teve por objetivo apresentar uma nova proposta de Índice de Qualidade de Água, a pesquisadora verificou que o Índice de Conformidade ao Enquadramento (ICE) se mostrou uma ferramenta de destaque, pois tem por pressuposto o uso de parâmetros de acordo com a disponibilidade laboratorial, recursos materiais e financeiros, além de permitir o alinhamento com o enquadramento normativo vigente, portanto é uma ferramenta menos engessada que o IQA adaptado pela Cetesb.

1.3.2 Limitações do uso do IQA

Menezes (2011) apontou para importância de se estar atento ao fato de que a falta de aferição de apenas um parâmetro percebido pelo IQA, faz com que ele perca sua utilidade para acompanhamento das águas monitoradas e comparação de áreas. Essa é uma lacuna existente em relação aos índices de finalidade restritiva.

No caso de não se dispor do valor de alguma das nove variáveis, o cálculo do IQA é inviabilizado (CETESB, 2019).

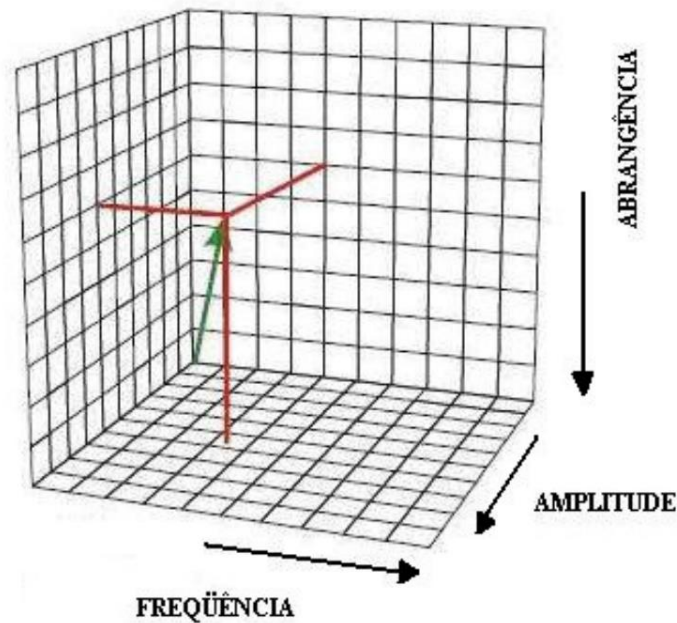
Nesse estudo dissertativo as análises não contemplaram a variável “nitrogênio total”, devido a isso a aplicação do IQA ficou prejudicada, pois está engessado às 10 (dez) variáveis predefinidas.

Há de se considerar que aplicação de um índice de qualidade de água só é possível com análises das amostras, o que confere nesse sentido alto custo e disponibilidade laboratorial.

1.3.3 Índice de conformidade ao enquadramento (ICE)

Trata-se da adaptação de um modelo de índice de qualidade da água desenvolvido pela subcomissão técnica de qualidade da água do Canadá (CCME, 2001). A escolha deste índice deu-se pela sua facilidade de aplicação e por permitir sua adaptação junto aos enquadramentos vigentes (AMARO, 2009).

Dessa forma, a verificação se dará em conformidade com situação do corpo hídrico junto ao seu enquadramento segundo os usos preponderantes, pois a definição do índice canadense está baseada na comparação dos valores das variáveis de qualidade da água conseguidos nos monitoramentos com os padrões de qualidade da água. (Ver Figura 10).

Figura 10: Modelo Conceitual do Índice

Fonte: adaptado CCME, (2001).

Os três eixos que compõem o índice na Figura 10 representam a abrangência do impacto causado pela desconformidade, a frequência com que as desconformidades ocorrem e a amplitude da desconformidade, isto é, o desvio em relação ao valor objetivo da variável de qualidade da água.

CCME (2001) apud Amaro (2009) explica que o índice produz números mais elevados quando o corpo hídrico estiver mais próximo do enquadramento ou da meta estabelecida. Neste caso, um resultado próximo de zero representará uma situação em que a condição do corpo hídrico está muito distante do enquadramento desejado. De forma contrária, quando o índice se aproxima de 100 indicará uma situação de conformidade com o enquadramento. O Índice da qualidade de água do CCME WQI é composto pelos fatores:

Fator 1 - Abrangência/Espaço: representa a abrangência das desconformidades, isto é, o número de variáveis que violaram os limites desejáveis pelo menos uma vez no período de observação.

$$F1 = \left(\frac{\text{número de variáveis que falharam}}{\text{número total de variáveis}} \right) \times 100$$

Fator 2 - Frequência: representa a porcentagem de vezes, que a variável esteve em desconformidade em relação ao número de observações.

$$F2 = \left(\frac{\text{número de testes que falharam}}{\text{número total de testes}} \right) \times 100$$

Fator 3 - Amplitude: representa a quantidade pela qual o valor testado falhou, isto é, a diferença entre o valor observado e o valor desejado de acordo com o objetivo de qualidade da água. O fator F3 é calculado em três etapas:

1ª) O número de vezes em que a concentração individual é maior que o limite da classe (ou menor, quando o objetivo é um mínimo), ou seja, quando o valor do teste não deve exceder o objetivo.

$$\text{variação} = \left(\frac{\text{valor testado que falhou}}{\text{objetivo}} \right) - 1$$

Para os casos em que o valor do teste não deve ser abaixo do objetivo, a equação é expressa por:

$$\text{variação} = \left(\frac{\text{objetivo}}{\text{valor testado que falhou}} \right) - 1$$

2ª) Número total de testes individuais que apresenta ‘não conformidade’ é calculado somando-se as variações individuais de seus objetivos e dividindo pelo número total de testes. Esta variável é denominada ‘soma normalizada das variações’, ou snv é calculada da seguinte maneira:

$$snv = \frac{\sum \text{ i variações } i}{\text{número total de testes}}$$

3ª) O valor do índice CCME WQI é obtido através da relação (7) sendo o fator 1,732 empregado de forma a normalizar o resultado, pois cada um dos três fatores individuais pode chegar a 100.

$$F3 = \left(\frac{snv}{0,01 \cdot snv + 0,01} \right)$$

$$CCME.WQI = 100 - \left(\frac{\sqrt{f1^2 + f2^2 + f3^2}}{1,732} \right)$$

Após obtenção dos resultados das análises das amostras de água, realizou-se a avaliação pela aplicação do ICE (Índice de Conformidade ao Enquadramento).

As faixas de classificação do ICE foram baseadas nas categorias de qualidade da água do CCME WQI e são apresentadas da seguinte forma:

- Conforme: ($80 \leq ICE \leq 100$) – valores obtidos se a maioria ou todas as medições estiverem dentro dos padrões de qualidade da água, naquele ano de monitoramento;
- Afastado: ($45 \leq ICE < 80$) – as medições estão frequentemente em desacordo com os padrões de qualidade da água;
- Não conforme: ($ICE < 45$) – os padrões de qualidade da água quase sempre não atendidos; a maioria ou a totalidade das medições está violando os limites da classe de enquadramento correspondente ao trecho do rio no período monitorado.

A mostra e categorização adotada para o ICE.

Figura 11: Faixas de classificação do ICE.

Categorias	Faixas de Valores
Conforme	100
	80
	79
Afastado	45
	44
	0
Não conforme	0

Fonte: Adaptado de Amaro, (2009).

1.3.4 Índice de Interferência de Uso do Solo (IUS)

Medeiros (2011), apresentou proposta de um índice que levasse em consideração o uso preponderante das áreas de contribuição da bacia do Córrego Riacho Fundo, para isso dividiu a região em 8 (oito) áreas de contribuição denominadas de AC.

Seu método baseou-se nos dados obtidos em consulta prévia a um grupo de 15 especialistas na área de recursos hídricos para formar o peso de cada classe de uso do solo, a saber:

Os questionários foram enviados para um grupo de 15 especialistas na área de recursos hídricos e o peso para o Índice de Interferência de Uso do Solo (IUS) foi escolhido a partir da moda da série tabela 2, ou seja, o valor que mais se repetia para cada classe de uso do solo (MEDEIROS, 2011, p. 11).

Equação 03

$$IUS = \sum_{i=1}^5 fA_i x P_i$$

Assim:

- fA_i : fração de área para as classes de uso do solo;
- P_i : peso de interferência na qualidade da água para a respectiva classe.

Tabela 2: Pesos de interferência usados no IUS.

Classes do IUS	Pesos (Pi)
Mata Ciliar	5
Vegetação	5
Rural	3
Solo Exposto	2
Urbano	1

Fonte: Adaptado de Medeiros (2011).

Uma vez calculado o IUS, classifica-se a interferência do uso e ocupação do solo conforme a Tabela 3.

Tabela 3: Classificação das interferências no IUS.

Interferência	Intervalo do IUS
Melhora/ mantém a qualidade da água	$3,5 < IUS \leq 5$
Altera sensivelmente a qualidade da água	$2 < IUS \leq 3,5$
Altera severamente a qualidade da água	$1 \leq IUS \leq 2$

Fonte: Adaptado de Medeiros (2011).

1.3.5 Índice de Interferência de Uso do Solo de Comparação (IUSc)

O Índice de Uso do Solo de Comparação (IUSc), foi baseado no coeficiente de escoamento superficial proposto pela Sociedade Americana de Engenheiros Civis (ASCE) no compêndio intitulado: Manuais e Relatórios sobre a Prática de Engenharia e adaptado no Brasil por Tucci et al. (1995)

Medeiros (2011) atribuiu os pesos de cada classe, em virtude do Coeficiente de Escoamento Superficial (C_i) tendo por objetivo realizar comparação entre os dois índices com o objetivo de observar as relações entre o IUS e o escoamento superficial, sendo o peso de classe de acordo com coeficiente de escoamento. O Índice de Uso do Solo de Comparação (IUSc) é calculado conforme a Equação 4.

Equação 4

$$IUS = \sum_{i=1}^5 fA_i \times P_{i+}$$

Assim:

- fA_i : fração de área para as classes de uso do solo;
- P_i : Coeficiente de escoamento superficial (Tabela 4).

Tabela 4: Pesos de interferência usados no IUS (TUCCI et al., 1995; ASCE, 1969).

Classes do IUSc	Coeficiente de Escoamento Superficial (C_i)
Mata Ciliar	0,05
Vegetação	0,2
Rural	0,4
Solo Exposto	0,3
Urbano	0,8

Fonte: Adaptado de Medeiros (2011).

Conforme a Tabela 5, após aplicação da fórmula para o cálculo do IUSc, classificou-se a interferência do uso e ocupação do solo.

Tabela 5: Classificação de interferência de uso do solo conforme o IUSc.

Interferência	Intervalo do IUS
Melhora/ mantém a qualidade da água	$0,05 \leq \text{IUSc} < 0,40$
Altera sensivelmente a qualidade da água	$0,40 \leq \text{IUSc} < 0,65$
Altera severamente a qualidade da água	$0,65 \leq \text{IUSc} \leq 0,80$

Fonte: Adaptado de Medeiros (2011).

1.3.6 Protocolo Rápido de Avaliação de Impacto Ambiental – PRAVIA

O quarto indicador está atrelado a aplicação de um protocolo com parâmetros de fácil avaliação visual, conforme aplicação realizada por Pinheiro (2007), onde ressalta que a própria nomenclatura do protocolo permeia o método.

De acordo com Callisto (2002), esse estudo de avaliação rápida foi aplicado nas bacias hidrográficas nos estados de Minas Gerais (MG) e Rio de Janeiro (RJ), onde foram selecionados córregos e rios no Parque Nacional da Serra do Cipó (MG) e no Parque Nacional da Bocaina (RJ), visando as características da água e sedimentos, tipo de ocupação das margens, erosão e assoreamentos, extensão de mata ciliar, cobertura vegetal, largura de rápidos e remansos e seu estado de conservação.

O protocolo aplicado é uma adaptação da proposta de Hannaford et al. (1997) e da *Environmental Protection Agency* (EPA), 1987¹ onde esses dois protocolos foram adaptados para os ambientes lóticos dos estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro (CALLISTO, 2002 apud PINHEIRO, 2007).

Inicialmente, pode-se observar no seu formato a apresentação no cabeçalho, as principais informações físicas do local de estudo, tais como: dados do ponto de coleta (tempo, data, hora e localização pelo GPS); dimensões do corpo hídrico (largura e profundidade); tipo de equipamento de coleta; tipo de ambiente (córrego e rio); escoamento da água (corredeira forte/fraca ou remanso) e temperatura da água.

Quanto à avaliação qualitativa dos aspectos ambientais, adotaram-se três níveis de pesos. Segundo Pinheiro (2007), a escolha dos pesos se deu pelo aspecto de cada parâmetro ambiental, que teve por base uma avaliação sintética a partir de dois outros protocolos estudados e adaptados por Callisto (2002).

¹ Agência de Proteção Ambiental de Ohio (Estados Unidos).

Tabela 6: Síntese das faixas de pontuação do PRAVIA

Classificação	Faixa de pontuação
Natural	60 – 100
Alterado	41 – 60
Impactado	0 – 40

Fonte: Adaptado de Pinheiro (2007).

A escolha de cada um dos parâmetros utilizados no protocolo PRAVIA contou com uma base sólida de trabalhos técnicos científicos, de acordo com Pinheiro (2007). Para tanto, apresenta-se a seguir os aspectos ambientais juntamente com os pesos definidos para os 20 (vinte) parâmetros selecionados, conforme apresentado na Tabela 7.

Tabela 7: Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental.

Parâmetros	Pontuação		
	05 Pontos	03 Pontos	00 Pontos
1. Acesso ao local	Mata fechada e/ou pelo rio	Trilha (acesso estreito)	Asfalto/chão batido (indicador de transporte)
2. Tipo de Ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	Vegetação Natural	Campo de pastagem/Agricultura/monocultura/Reflorestamento	Residencial/Comércio/ Industrial
3. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada
4. Esgoto a céu aberto e fossas sépticas	Ausente	Esgoto doméstico/lixo disperso	Alterações de origem Industrial/urbana (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização do curso do rio)
5. Cobertura Vegetal no leito	Total	Parcial	Ausente
6. Odor da água	Ausente	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial
7. Transparência da Água	Transparente	Turva/Cor de chá forte	Opaca ou colorida
8. Tipo de Fundo	Pedras/Cascalho	Lama/Areia	Cimento/Canalizado
9. Tipo de Substrato na margem	Lâmina d'água/nascente	Cascalho comum	Deposição de Lama
10. Presença de Mata de Galeria/ Mata Ciliar	Árvores de porte natural, entre 8 a 12 metros de altura	Árvores de porte médio, menor que 8 metros de altura	Ausência de árvore

Continuar

Continuação			
11. Presença de Fauna aquática	Abundante	Moderado	Ausente
12. Largura de Mata de Galeria	Largura entre 50 a 150 metros (ausência de ação antrópica)	Largura menor que 50 metros (desmatamento visível)	Ausência de Mata de Galeria
13. Presença de moradia	Ausente	Apenas fazenda/chácara/sítios	Casas e/ou Condomínios
14. Alteração do nível de água	Ausente	Desbarrancamento causado por enchentes, materiais orgânicos carregados e depositados nas margens.	Presença de lixos e galhos carregados pela água e presos acima do nível d'água (marca visível de enchente)
15. Características do curso das águas	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio; mínima quantidade do substrato	Fluxo baixo de água	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.
16. Alteração no canal do rio	Rio com padrão normal	Alguma canalização presente	Margens do rio totalmente modificadas
17. Óleos e graxas	Ausente	Moderado	Abundante
18. Materiais Flutuantes (inclusive espuma)	Ausente	Moderado	Abundante
19. Transparência da água (disco de Secchi)	Cristalina (Visibilidade até o fundo)	Visibilidade do Disco ½ da profundidade	Visibilidade menor que 1/3 da profundidade
20. Presença de plantas aquáticas	Macrófitas aquáticas e/ou musgo (bem distribuídos)	Macrófitas aquáticas e/ou musgos (pouco distribuídos)	Ausência de macrófitas aquáticas e/ou musgos ou grandes bancos de plantas
TOTAL DE PONTOS			Impactado

Fonte: Adaptado de Pinheiro (2007).

Conclusão.

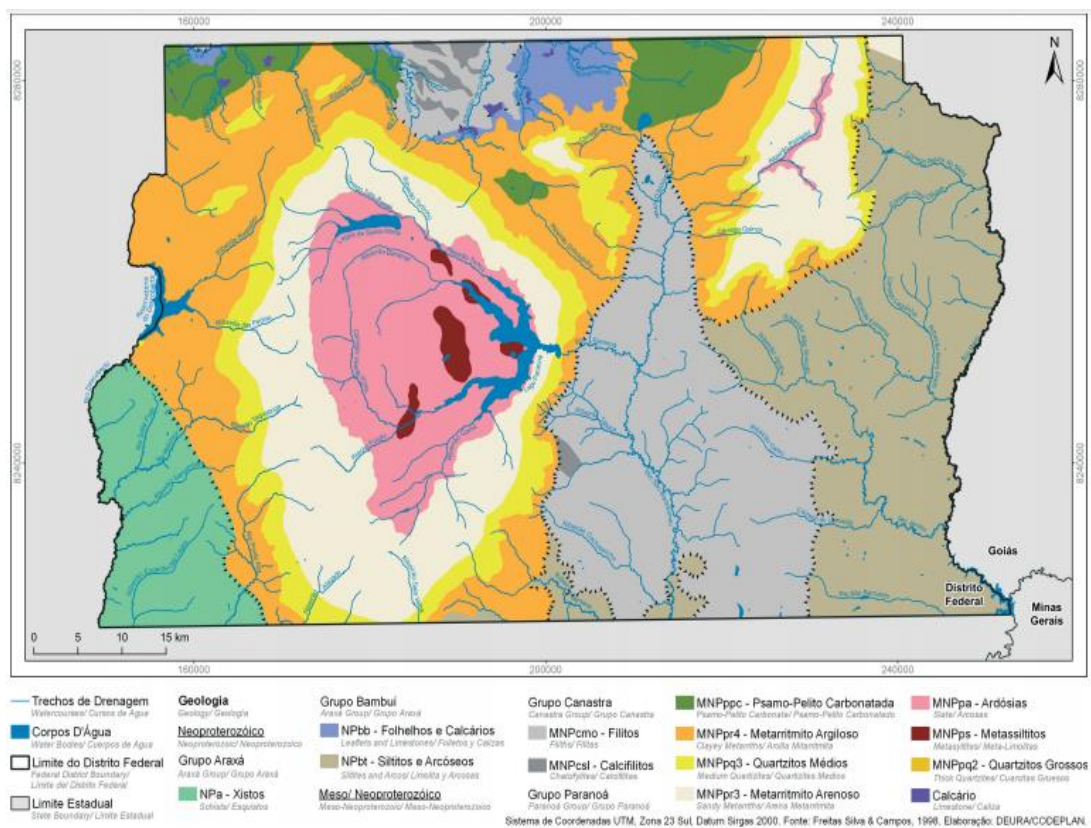
A pontuação final do PRAVIA, conforme apresentado na Tabela 7, é realizado após o somatório dos valores atribuídos a cada parâmetro variando de três a cinco pontos, o que gerará o índice de impacto ao final da avaliação, na escala entre zero (mínimo) e 100 (máximo) de pontos possíveis.

2. MATERIAL E METODOS

2.1 ÁREA DE ESTUDO

O Distrito Federal, conforme Atlas do Distrito Federal, publicado em 2020 pela Codeplan, está localizado na porção central da Faixa de Dobramentos e Cavalgamentos Brasília (ver Figura 12). Seu contexto geológico regional é constituído por quatro conjuntos litológicos distintos: grupos Canastra 15% e Paranoá 65%, de idade Meso-Neoproterozóica, Araxá 5% e Bambuí que ocupa 15 % do território, de idade Neoproterozóica.

Figura 12: Mapa geológico do Distrito Federal.

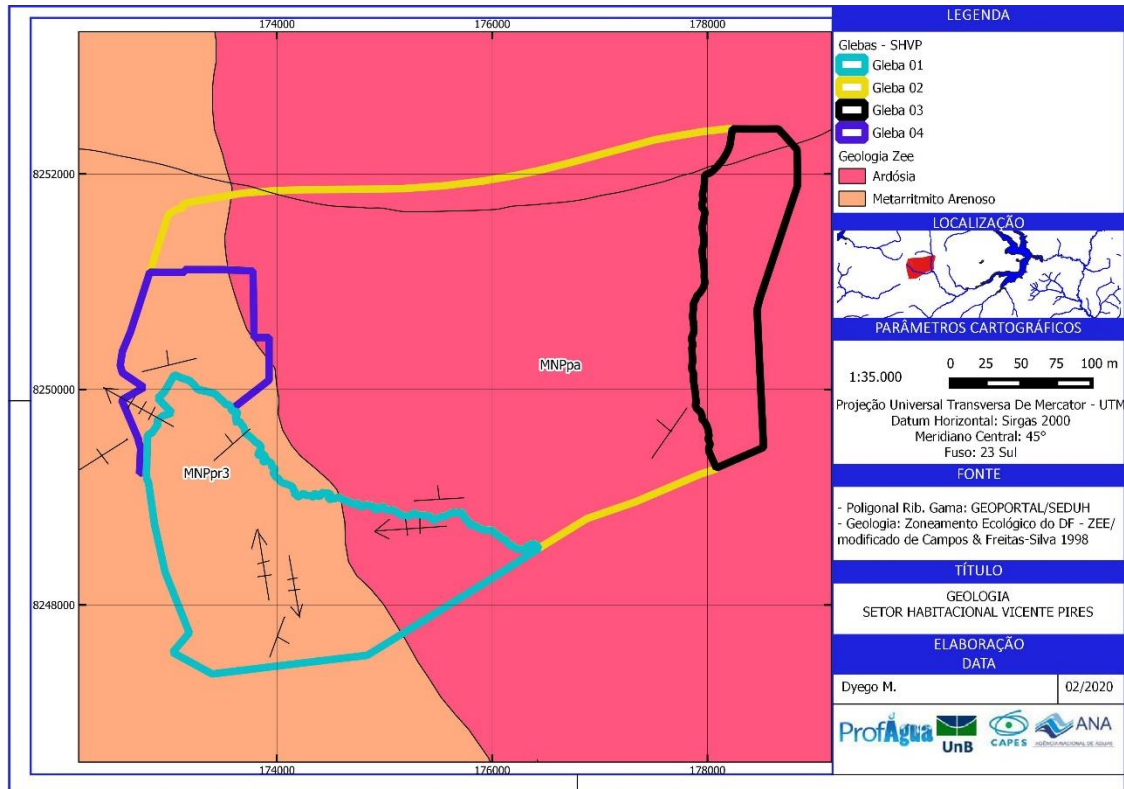


Fonte: Codeplan (2020).

O Setor em estudo encontra-se inserido no Grupo Paranoá e é composto pelas seguintes classes de rochas: **ardósias** (classe de rocha preponderante no parcelamento), e **metarritmito arenoso** sendo que a ARIS Vila São José - Gleba 04 linha azul tem mais de 90% de sua área inserida nesta classe, e a região compreendida pela Colônia Agrícola Samambaia - Gleba 01 linha de cor verde com mais de 50%, conforme apresentado pela Figura 13.

A unidade ardósia é representativa na porção central e leste do SHVP, ocupando uma área de aproximadamente 80%. É constituída por ardósias cinza esverdeadas e vermelhas quando alteradas. Apresenta duas foliações típicas representadas por clivagens ardosianas (GEOLÓGICA, 2008, p. 64).

Figura 13: Mapa geologia do Setor Habitacional Vicente Pires.



Fonte: Adaptado de Codeplan (2020).

Figura 14: Detalhe do acamamento e foliação da Ardósia presente na área de estudo.



Fonte: Geológica (2008, p. 65).

A evidenciação do acontecimento do tipo metarritimito ocorre na porção oeste do empreendimento, mas "devido ao relevo plano, associado aos solos bem desenvolvidos, a constatação deste substrato tornou-se difícil, ficando a existência desta unidade, evidenciada em cortes de estradas e em pequenas erosões que ocorreram no terreno em áreas adjacentes" (GEOLÓGICA, 2008).

2.1.1 Pedologia

Segundo o Levantamento de Reconhecimento de Solos do Distrito Federal, publicado pela Embrapa em 1978, o solo da região é composto, em sua maioria, por Latossolos, ocupando cerca de 60% do território, compreendem os Latossolos Vermelho (44%) e Latossolos Vermelho-Amarelo (16%). Estes solos são avermelhados, muito profundos, altamente intemperizados, fortemente lixiviados, distróficos, ácidos e com teores de argila variando entre 15% e 80%. Sua ocorrência se situa em áreas de topografia plana a suave ondulada (CODEPLAN, 2020).

Solos menos desenvolvidos com minerais facilmente intemperizáveis, como os Cambissolos, os quais correspondem a 31% da área do DF. Estes solos estão associados ao relevo mais movimentado (ondulado e forte ondulado). Geralmente, são solos rasos, distróficos, com textura variando entre argilosa a franco-arenosa, podendo apresentar material concrecionário e cascalhos (CODEPLAN, 2020, p. 11).

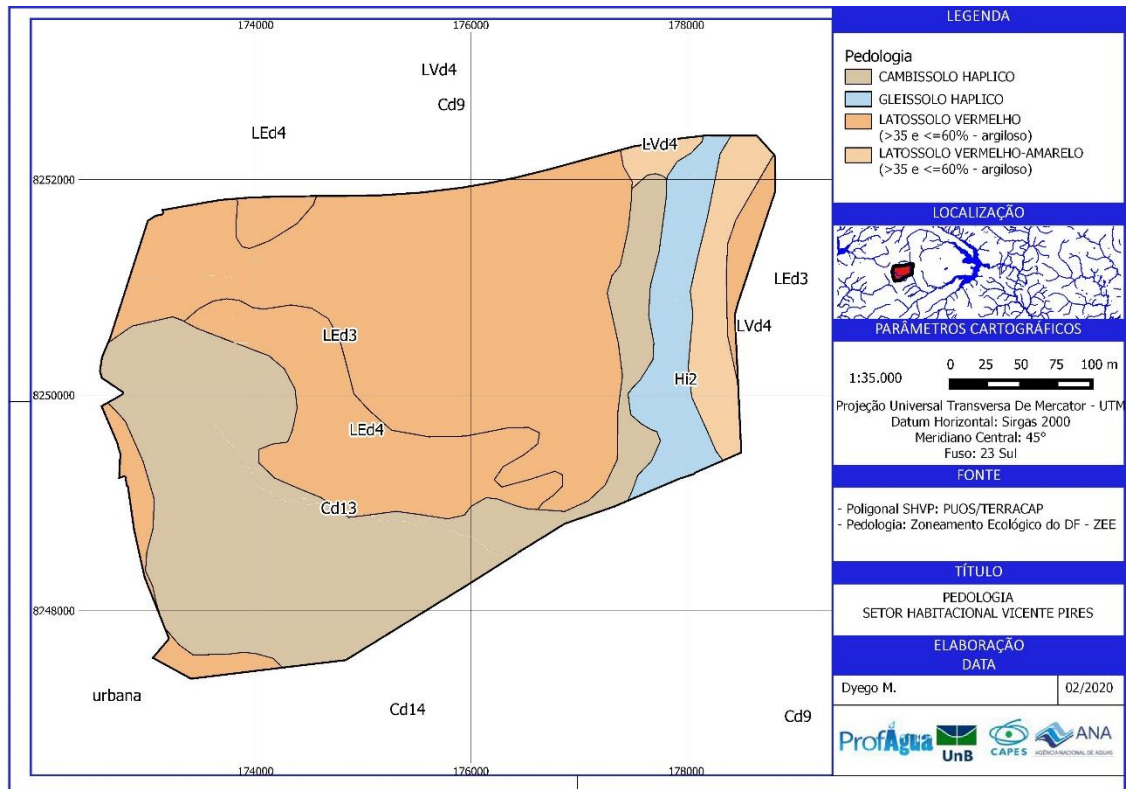
Outros solos são encontrados em menor proporção. Os solos Hidromórficos (Gleissolos e Espodossolos) ocupam cerca de 3% do DF, localizados nas depressões sujeitas às inundações. Os Nitossolos correspondem a 4% do território, ocupando a porção inferior de encostas côncavas, onde, geralmente, o relevo apresenta-se ondulado. Os Argissolos, Neossolos e Plintossolos ocorrem em menor proporção, ocupando cerca de 2% da paisagem (CODEPLAN, 2020).

Souza e Lobato (2004) apud Carvalho (2013) localizaram os Gleissolos em áreas de várzeas normalmente com vegetação de vereda, em relevo plano. Estes podem ocorrer em cabeceiras de rios ou córregos e ao logo deles e o lençol freático está quase sempre próximo à superfície.

A área objeto do presente estudo encontra-se inserida em 04 (quatro) classes de solos: *i*) Cambissolo Háplico em sua maioria, inserido na bacia do córrego Samambaia; *ii*) Gleissolo Háplico na bacia do Córrego Vicente Pires; *iii*) Latossolo Vermelho e *iv*) Latossolo Vermelho- Amarelo (ver Figura 15).

O solo da margem do Córrego Samambaia está correlacionado com os baixos riscos de inundação, entretanto, as velocidades estimadas de escoamento fluvial no leito natural indicaram sérias possibilidades de processos erosivos nas margens, com consequências de desestabilização dos taludes das margens, desmoronamento (GEOLÓGICA, 2008).

Figura 15: Mapa pedologia do Setor Habitacional Vicente Pires.



Fonte: Adaptado de Codeplan (2020).

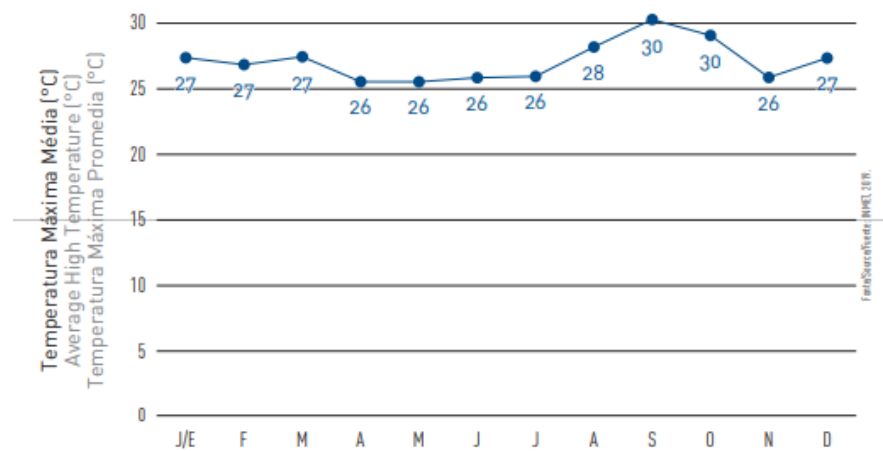
2.1.2 Clima

A conformação climática no Distrito Federal, segundo a classificação de Köppen, é classificada como Tropical, com concentração de precipitações no verão e possui dois períodos climáticos bem definidos. As temperaturas (Figura 16) médias anuais variam entre 19°C e 23°C. O período mais quente ocorre entre os meses de setembro e outubro (primavera), no qual a média histórica das temperaturas mais altas chega a 30°C. O período mais frio ocorre entre os meses de junho e julho (inverno), meses em que as temperaturas mais baixas se aproximam a 13°C (CODEPLAN, 2020):

- **Tropical (Aw):** temperatura superior a 18°C para o mês mais frio. Envolve, aproximadamente, as áreas com cotas altimétricas abaixo dos 1.000m.

- **Tropical de Altitude (Cwa):** temperatura inferior a 18°C para o mês mais frio, com média superior a 22°C no mês mais quente. Abrange, aproximadamente, as áreas com cotas altimétricas entre 1.000m e 1.200m.
- **Tropical de Altitude (Cwb):** temperatura inferior a 18°C para o mês mais frio, com média inferior a 22°C no mês mais quente. Corresponde às áreas com cotas altimétricas superiores a 1.200m.

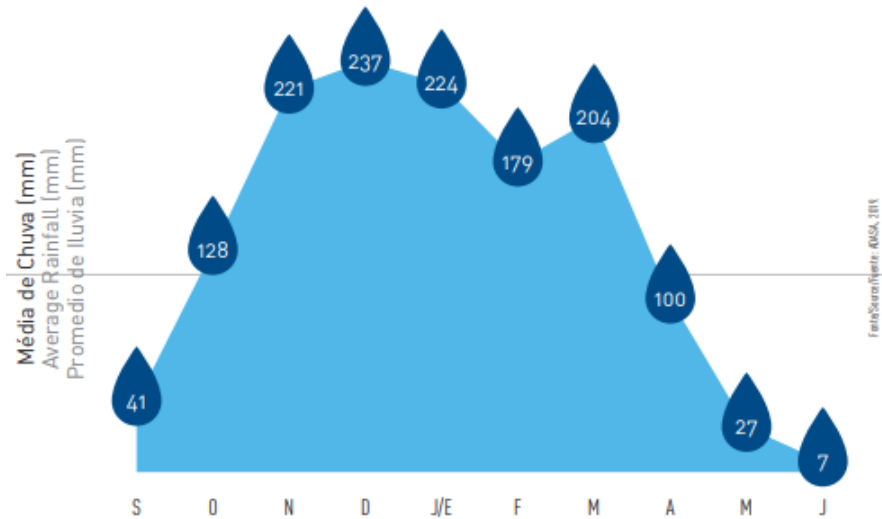
Figura 16: Temperatura máxima média (°C).



Fonte: Codeplan (2020).

O regime pluviométrico no Distrito Federal é considerado sazonal. Cerca de 90% da precipitação ocorre na estação das chuvas (setembro/outubro a março/abril), diferente da estação seca (abril/maio a setembro), onde são raras precipitações de mais que 9,0 mm/mês (Figura 17). Em geral, a umidade do ar fica em torno de 70% a 80% no período chuvoso, diminuindo para valores médios entre 45% e 65% no período seco, podendo chegar a valores menores que 20% (CODEPLAN, 2020).

Figura 17: Precipitação (mm) média histórica mensal.



Fonte: Codeplan (2020).

A região apresenta clima do tipo Cwa (temperaturas inferiores a 18°C no mês mais frio e temperatura média superior a 22°C, no mês mais quente, com cotas altimétricas mínimas de 1000m e máximas de 1200m), de acordo com Fonseca (2001).

2.1.3 Uso e cobertura vegetal

Segundo o exposto no Atlas do Distrito Federal, publicado pela Codeplan em 2017, predomina no Distrito Federal a Formação Savânica, caracterizada pelo Cerrado *stricto sensu*, vegetação típica do Brasil Central, com árvores de troncos e galhos retorcidos, casca grossa e folhas grandes, cobrindo cerca de 90% de sua área.

O Cerrado é conhecido como “berço das águas do Brasil”, pois, por compreender zonas de planalto, a região possui diversas nascentes e importantes áreas de recarga hídrica que contribuem para grande parte das bacias brasileiras. É reconhecido como a savana mais rica do mundo em biodiversidade, fato que, associado ao alto risco de perda de habitat, fez com que esse bioma fosse considerado um *hotspot* mundial para conservação da biodiversidade (CODEPLAN, 2020, p. 20).

Esta publicação técnica faz parte do histórico de atividades tradicionalmente desenvolvidas pela Codeplan. A primeira versão, lançada em 1984, preencheu uma lacuna na introdução ao estudo do Distrito Federal e seu território, trazendo informações de grande relevância acerca de aspectos ambientais, sociais e econômicos. Em 2017, foi realizada a

atualização das informações do Atlas, de maneira mais didática, buscando uma linguagem de fácil compreensão, porém não houve tiragem e formatação para a divulgação dessa versão. (CODEPLAN, 2017)

Em solos com boa fertilidade e nas formações associadas a cursos d'água são encontradas também matas mesofíticas. (CODEPLAN, 2017)

Além da formação savânica (Cerrado sentido restrito, Parque do Cerrado, Palmeiral e Vereda), existem do DF as Formações Florestais (Mata Ciliar, Mata de Galeria, Mata Seca e Cerradão) e as Formações Campestres (Campo Sujo, Campo Rupestre e Campo Limpo).

A Mata Ciliar e a Mata de Galeria são fisionomias associadas a cursos de água, e a Mata Seca e o Cerradão ocorrem nos interflúvios em terrenos bem drenados, sem associação com cursos de água.

Quando do diagnóstico no âmbito do EIA/RIMA do SHVP, o estudo identificou cerca de quatro fitofisionomias do cerrado, por meio de observações efetuadas em imagens de satélite, fotografias aéreas e em vistorias de campo, a identificação de fisionomias vegetais remanescentes na área de estudo, sendo: "Matas de Galeria, Veredas e Campos Limpos Úmidos (brejos) (ver Figura 18). Também foi observada a existência de remanescentes de Cerrado *sensu stricto* bastante fragmentados" (GEOLÓGICA, 2008; DISTRITO FEDERAL, 2009).

Figura 18: Mata de galeria localizada em trecho do SHVP.



Fonte: EIA/RIMA, Geológica, 2008, p. 216.

2.2 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Em consideração ao presente estudo, buscou-se metodologia que viabilizasse a correlação entre a etapa de pesquisa de campo, com a coleta das amostras de água nos córregos Vicente Pires e Samambaia, com a fase da pesquisa documental e bibliográfica aplicada ao uso ocupação das áreas de contribuição.

Avaliou-se documentos referentes ao processo de ocupação do parcelamento do SHVP, questões ambientais correlatas, dentre outros dados que se fizeram necessários para uma consolidada avaliação.

Após essa fase, utilizou-se parte dos dados para aplicação dos seguintes índices: Índice de Conformidade ao Enquadramento (ICE); Índice de Interferência de Uso do Solo (IUS); Índice de Uso do Solo de Comparação (IUS_c); e Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental (PRAVIA). Os quais serão bem detalhados nos capítulos posteriores.

No segundo momento os índices serão correlacionados e por meio de testes estatísticos pretende-se verificar se há interferência do uso ocupação da bacia com a qualidade das águas.

2.2.1 Amostragem

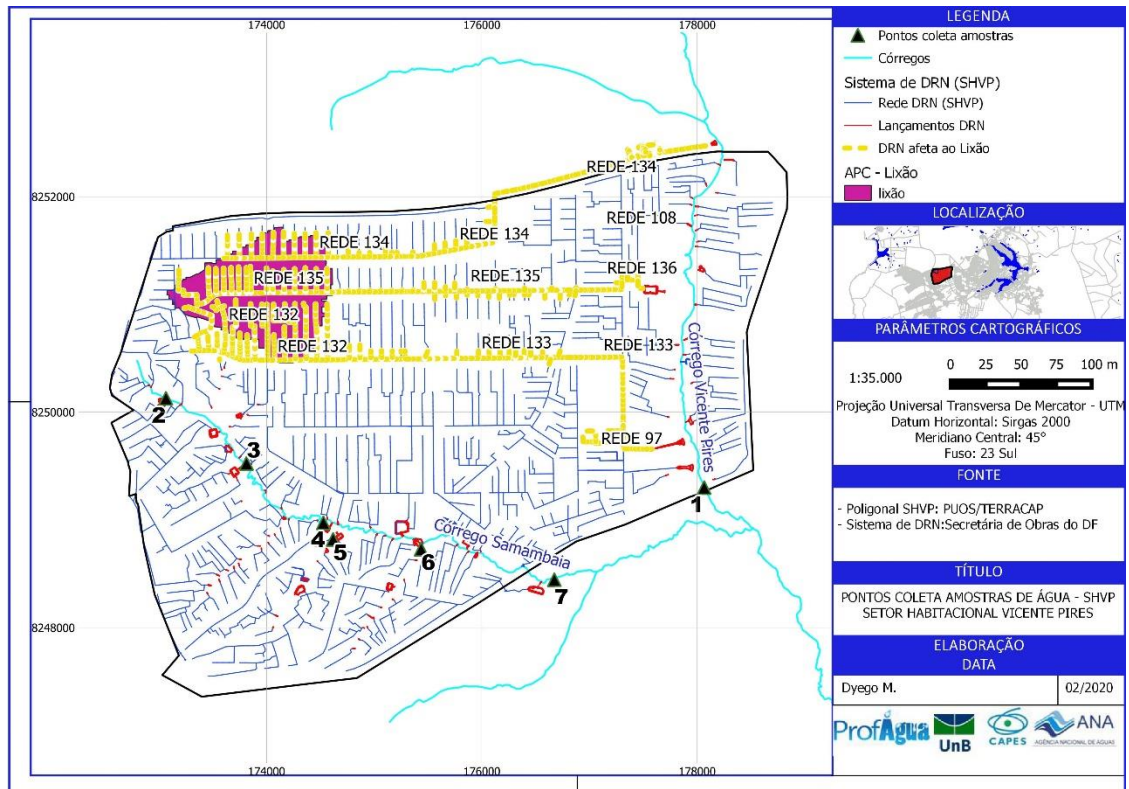
O padrão adotado para o monitoramento de recursos hídricos, segundo UNEP/WHO (1996) foi definido pela *International Organization for Standardization* (ISO) como: “o processo programado de amostragem, mensuração dos parâmetros e subsequente avaliação dos resultados obtidos. Esse processo pode registrar ou indicar variações nas características físicas, químicas e biológica da água”, sendo um importante instrumento de Gestão Ambiental. É exigência sua aplicabilidade pelos Órgãos Ambientais e tem como pressuposto a manutenção da qualidade ambiental, visando resguardar a sua integridade.

Analisa-se, neste trabalho acadêmico, possíveis alterações na qualidade da água do córrego Vicente Pires oriundas do uso e ocupação do solo, da possível contaminação fluvial em virtude da forma desornada que a bacia foi ocupada, da presença de dois lixões, sendo um desativado e outro ativo, mas que atualmente só recebe resíduos da construção civil. Ademais, deve-se considerar o impacto e influência das obras de infraestruturas públicas em implantação no Setor.

Em consideração a tais fatores acima citados, foram definidos sete pontos para análise de parâmetros, conforme Figura 19, em escalada de tempo de ao menos quatro campanhas,

sendo duas no período seco (agosto e setembro), e as demais no período chuvoso (novembro e dezembro).

Figura 19: Pontos de coleta das amostras das águas superficiais no Setor Habitacional Vicente Pires.



Fonte: Elaborado pelo Autor.

Desta forma, a escolha das amostras levou em consideração alguns aspectos, os quais seguem elencados aqui: Rede de drenagem inserida na mancha da Área de Parcelamento Condicionado (APC) do antigo lixão de Vicente Pires (pt.1); Lançamentos com sistema de amortecimento do pico de chuva (lagoa de retenção e lançamentos diretos); Ponto mais a jusante da área de influência do parcelamento (pt.7); e Pontos atrelados apenas a ocupação sem influência do aterro do Jóquei (pts. 2, 3, 4, 5, 6 e 7) e Pontos com ocupação e influência antrópica sem influência do aterro do antigo lixão de Vicente Pires (pts. 5 e 6).

A caracterização do ponto fora da área de interferência dos lixões visou comparar os parâmetros físicos, químicos e biológicos, antes da área de influência do Setor. Portanto, será considerado próximo da Estrada Parque Taguatinga Guará (EPTG), ponto um (1), o qual visará demonstrar as características físico-químicas e biológicas do córrego ao adentrar o espectro habitacional de Vicente Pires, em que pese o lixão da estrutural.

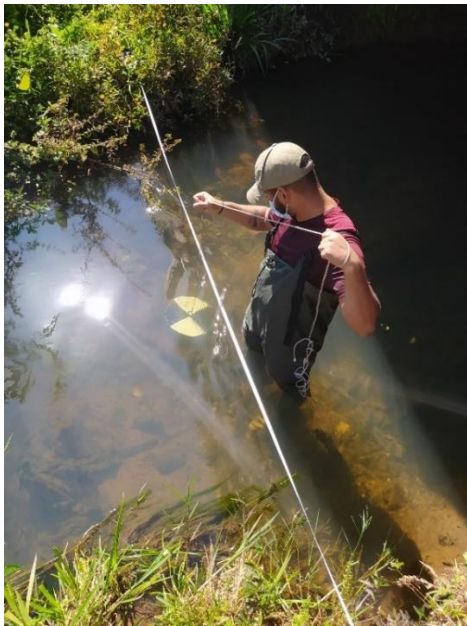
2.2.2 Coleta de água e medição dos parâmetros físico-químicos

Coletaram-se amostras de água subsuperficiais de cada ponto amostral. Além disto, foram filtrados, em campo, 30 mL de água, distribuídos em dois tubos Falcon de 15 mL. A filtração foi realizada com o auxílio de uma seringa de 20 mL, adaptador de filtração e filtros de celulose com porosidade de 0.22 μm . Os frascos e filtros foram mantidos resfriados e protegidos da luz até a chegada ao laboratório. Os parâmetros oxigênio dissolvido e temperatura da água foram medidos in loco, com o auxílio sondas portáteis. Replicou-se nessa etapa da pesquisa, o roteiro aplicado por Couto (2021).

Realizaram-se quatro campanhas, sendo duas no período seco nos meses (agosto e setembro) e duas no período chuvoso (novembro e dezembro).

Abaixo, seguem alguns registros realizados em dias de coleta.

Figura 20: Trecho córrego Vicente Pires sob a ponte da EPTG.



Fonte: Acervo do Autor.

Figura 21: Descida para acesso ao ponto 05 - afluente do Córrego Samambaia.



Fonte: Acervo do Autor.

Figura 22: Coleta de amostra Córrego Samambaia, ponto 07.



Fonte: Acervo do Autor.

2.2.3 Análises laboratoriais

Todas as análises: físico-químicas e biológicas foram realizadas no Instituto de Biologia (IB) da UnB sob a responsabilidade técnica do estudante de doutorado que apoiou este trabalho.

As realizações das análises seguiram na metodologia da 22ª edição do “*Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater - SMEWW* (APHA, 2005)”.

Foram analisados nessa pesquisa 19 parâmetros de qualidade de água: pH, temperatura (temp), condutividade, ferro (Fe^{2+}), coliformes termotolerantes, demanda bioquímica de oxigênio (DBO), oxigênio dissolvido (OD), *Escherichia coli* (*E. coli*), sólidos dissolvidos totais (SDT), cálcio (Ca^{2+}), cobre (Cu^{2+}), fluoreto (F^-), cloreto (Cl^-), nitrato (NO_3^-), nitrito (NO_2^-), fosfato (PO_4^{3-}), sulfato (SO_4^{2-}), Zinco (Zn^{2+}).

2.2.3.1 Análises físico-químicas da água

As amostras de água bruta foram coletadas em frascos plásticos de 300 mL e foram utilizados para as análises de pH e condutividade elétrica com o pHmetro/condutivímetro modelo/marca 914 *Metrohm*. Para análise de turbidez foi usada a sonda de bancada marca/modelo Quimis Q279P. A DBO foi aferida pelo método de determinação do Oxigênio

dissolvido após incubação por cinco dias a 20 °C, com ou sem diluição, conforme APHA (1995). A variável OD foi extraída diretamente em campo com auxílio de sonda exploratória marca YSI 610 modelo PRO DO da marca YSI.

Já as amostras filtradas em campo foram analisadas com o auxílio de um cromatógrafo de íons compacto 930 IC Flex e um Autosampler 919 IC Plus (ver Figura 23) utilizando colunas específicas para cátions (Fe^{2+} , Cu^{2+} e Zn^{2+}) e ânions (Cl^- , NO_3^- , NO_2^- , PO_4^{3-} e SO_4^{2-}). A determinação do cátion foi realizada na coluna MetroSep C4 250 / 4.0mm utilizando ácido nítrico 1,7 mM / ácido dipicolínico 0,7 mM como eluente com percepção de condutividade não suprimida. Para análise das amostras de ânions foi feita na coluna MetroSep A Supp 5 250 / 4,0 mm usando 3,2 mmol / L de carbonato de sódio e 1 mmol/L de bicarbonato de sódio como eluente e percepção de condutividade suprimida, conforme metodologia replicada de Couto (2021).

Os resultados foram obtidos a partir da média dos valores encontrados nos quatro meses de coleta, dois para cada estação do ano.

Figura 23: Cromatógrafo de íons compacto 930 IC Flex do IB



Fonte: Acervo do Autor.

2.2.3.2 Análise de sólidos dissolvidos

As amostras foram homogeneizadas e postas em recipiente na medida de 100mL da amostra, após isso procedeu-se com a filtragem do volume medido da amostra em sistema de filtração à vácuo, mediante o filtro de fibra de vidro. Após isso foi transferido o filtrado para a cápsula previamente seca, visando a evaporação da umidade da amostra na estufa entre 103-105°C por uma hora.

Passado o tempo, levou-se a cápsula para ao dessecador para esfriar, esse processo consiste na medição fazendo a diferença do que se obtinha antes e depois, da filtração e evaporação da amostra.

Figura 24: Preparação das amostras para análise de sólidos dissolvidos.



Fonte: Acervo do Autor.

2.2.3.3 Análises biológicas

O método usado para detecção microbiológica para coliformes totais e *Escherichia Coli* foi o de substrato enzimático (Colilert®) em amostras de água. Diante disso, as amostras de água foram coletadas e encaminhadas ao Laboratório de Limnologia da UnB. Por meio da técnica do Substrato Cromogênico Enzimático Colilert, as amostras de 100mL de cada

amostra coletada foram homogeneizadas com uma ampola do substrato Colilert, em um frasco estéril e incubados a 37°C por 24 horas e, após esse período, expostas à luz UV para contagem das marcações que após uma tabela padrão fornecida pelo fabricante foi possível a estimativa da comunicada em cada amostra (Martins et al., 2020).

2.2.4 Mapa de uso do solo e áreas de contribuição

Para confecção dos mapas de uso do solo e das áreas de contribuição para cada ponto de coleta, foi utilizado o Sistema de Informação Geográfica (SIG) por ser uma ferramenta ampla podendo ser aplicada em vários campos do conhecimento, desde que o especialista consiga transformar os dados em representações computacionais (Câmara; Monteiro, 2001).

Ainda segundo Câmara e Monteiro (2001) a aplicação do SIG, possui um problema conceitual: "a pretensa interdisciplinaridade dos SIGs é obtida pela redução dos conceitos de cada disciplina a algoritmos e estruturas de dados utilizados para armazenamento e tratamento dos dados geográficos".

De forma a ilustrar o exposto, os referidos autores trazem à baile os seguintes exemplos:

Um sociólogo deseja utilizar um SIG para entender e quantificar o fenômeno da exclusão social numa grande cidade brasileira. Um ecólogo usa o SIG com o objetivo de compreender os remanescentes florestais da Mata Atlântica, através do conceito de fragmento típico de Ecologia da Paisagem. Um geólogo pretende usar um SIG para determinar a distribuição de um mineral numa área de prospecção, a partir de um conjunto de amostras de campo. (CÂMARA; MONTEIRO, 2001, p. 1).

A metodologia usual para tanto é com uso de ferramentas de geoprocessamento, que segundo Silva (2007 apud BATISTA, 2014, p.33), se apoia no processamento de dados georreferenciado permitindo a percepção de fenômenos ambientais para a transformação de dados geograficamente referenciados em informações importantes.

Desta forma, para sua aplicação, a tecnologia utiliza de ferramentas computacionais e matemáticas aplicadas ao tratamento de informações geográficas, conforme Silva (2007). Segundo Câmara e Monteiro (2001 apud BATISTA, 2014, p.33) “o geoprocessamento só pode crescer acompanhado da evolução da informática, que possibilitou o surgimento dos SIG”.

2.2.4.1 Metodologia para os dados de uso do solo para o IUS e IUSc

Para confecção dos mapas de uso do solo foi utilizado o Plano de Uso e Ocupação (PUOS) 2018 elaborado para o Setor Habitacional Vicente Pires, aprovado. Os dados foram trabalhados no programa de SIG denominado de QGIS, versão 2.18.28 *Las Palmas*.

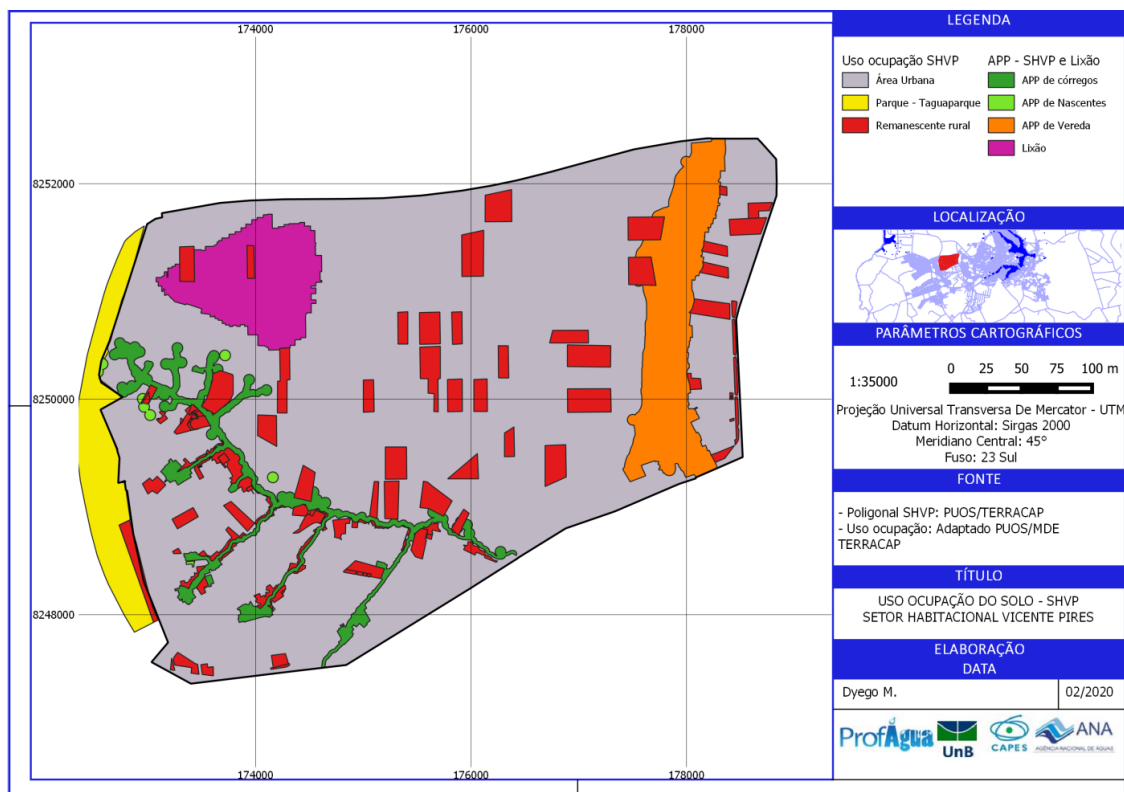
O projeto inicialmente estava em extensão *AutoCad*, foi necessário converter as informações *em arquivo shapefile*, para posterior uso e edição na elaboração do mapa de áreas de contribuição.

O mapa de uso do solo foi adaptado com o proposto na PUOS sendo dividido nos seguintes usos: Área urbana, Taguaparque, Remanescente Rural, APP de córrego, APP de Nascentes, APP de Vereda e Lixão.

Para estimar a classificação de uso foram definidas as seguintes classes: mata ciliar, vegetação, rural e urbano, conforme proposto por Medeiros (2011). O autor realizou a classificação dos usos por fotointerpretação de imagens, o que divergiu no presente trabalho, pois se utilizou o Plano de Uso Ocupação (PUOS) aprovado, por ser um dado oficial, além de fortalecer o uso dessa ferramenta de gestão territorial para futuras pesquisas.

Desta forma, foi elaborado o mapa de uso e cobertura do solo do Setor Habitacional Vicente Pires.

Figura 25: Mapa Uso do Solo Setor Habitacional Vicente Pires.



Fonte: Adaptado PUOS/Terracap (2018).

2.2.4.2 Metodologia definição áreas de contribuição - AC

O programa de SIG utilizado foi o GRASS, integrado com o programa de licença livre chamado de QGIS, versão 2.18.28 Las Palmas. Segundo Reis (2015), a modelagem hidrológica no GRASS, permite analisar o volume de acumulação escoada do ponto mais distante da bacia ao exutório, no qual o valor absoluto de cada célula é o valor do escoamento superficial que atravessa a célula, representado pelo número de montante mais um, sendo representado em cores.

O levantamento planialtimétrico necessário para entrada dos dados altimétricos para o Modelo Digital de Elevação (MDE) teve que ser mesclado entre os anos de 2015 e 2016, haja vista que os dados de 2016 com equidistância entre curvas de 1 metro, não cobre toda área analisada, e o do ano anterior apresentava curvas de nível equidistante de 5 metros, o que para uso em escala menor pretendida pelo estudo, dificultou a delimitação das bacias de contribuição para os pontos analisados.

A solução adotada foi trabalhar com nuvem de pontos cotados, os quais foram processados, por meio da ferramenta de equidistância planimétrica de 100 metros. O processo se mostrou satisfatório possibilitando realizar o MDT.

Para delimitação das bacias de contribuição visando realizar a definição das áreas de cada aspecto necessário para o cálculo do IUS e IUSc, foi usada a ferramenta *r.water.outlet* a delimitação da bacia a partir do exutório só é adequada quando o tamanho da célula da região do Grass, é a mesma utilizada na delimitação das bacias e direção de fluxo realizados pelo *r.watershed* que para o caso em análise foi usado com 3 metros.

2.2.5 Índice de Conformidade ao Enquadramento (ICE)

Segundo CCME, 2017 apud Souza, et al., 2018 o método original do ICE recomenda um mínimo de quatro variáveis e de quatro dados de monitoramento no período em análise. O presente trabalho seguiu essas premissas: analisaram-se 11 variáveis de qualidade de água: Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), *Escherichia coli* (*E. Coli*), Nitrato, Nitrito, Oxigênio Dissolvido (OD), pH, turbidez, sólidos dissolvidos totais, coliforme termotolerantes, cobre e ferro. Efetuaram-se quatro campanhas atendendo ao mínimo de dados recomendados

Para aplicação do ICE foi necessário preenchimento das colunas que compõem os três fatores correspondentes ao índice, a Tabela 8 ilustra os dados obtidos para o ponto 07.

Tabela 8: Detalhe do pré-cálculo para aplicação do ICE para o ponto 7.

MÊS	AGO	SET	NOV	DEZ
Testes	11,00	11,00	11,00	11,00
Variáveis	11,00	11,00	11,00	11,00
Inconformes	4,00	4,00	4,00	4,00
Variação	11,64	50,70	10,90	37,22
Var. Inconf.2	4,00	4,00	4,00	4,00
F1	36,36	36,36	36,36	36,36
F2	36,36	36,36	36,36	36,36
Snv	1,06	4,61	0,99	3,38
F3	51,41	82,17	49,77	77,19
F1 ²	1322,31	1322,31	1322,31	1322,31
F2 ²	1322,31	1322,31	1322,31	1322,31
F3 ²	2643,06	6752,41	2476,93	5957,92

Fonte: elaborado pelo Autor.

Para considerar as recomendações do método, o ICE final deve considerar o mínimo de quatro amostras para o período analisado, portanto as informações da Tabela 8 foram sintetizadas e o resultado para o ponto sete (7) está descrito na Tabela 9.

Tabela 9: Cálculo do ICE para o ponto 7.

ICE - Ponto 7	
Ponto	P7
Testes	44,00
Variáveis	11,00
Inconformes	16,00
Variação	110,46
Var. Inconf.2	4,00
F1	36,36
F2	36,36
Snv	2,51
F3	71,51
F1 ²	1322,31
F2 ²	1322,31
F3 ²	5114,23
ICE	49,14

Fonte: elaborado pelo Autor.

O preenchimento da planilha seguiu o roteiro apresentado por Amaro (2009), onde a primeira coluna (inconformes) verifica se o valor da variável está de acordo com os limites exigidos, se estiver a resposta da célula é igual a zero (0), caso contrário o valor será igual a um (1); É calculado pela seguinte fórmula: “=SE (valor da variável>valor limite;1;0)”. A Variação 1 indica quanto a variável afastou-se do objetivo, este é calculado quando o valor correspondente à célula Inconformes for igual a um (1), as quais fazem parte do processo de cálculo do fator F3 do ICE.

Para variáveis que não podem exceder o objetivo (limite de classe), por exemplo, para a variável DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio), tem-se a seguinte expressão: “=SE(valor da variável>valor limite;(valor da variável/valor limite)-1;0)”. Os casos em que o valor do teste não deve ser abaixo do objetivo, por exemplo, para a variável OD (Oxigênio Dissolvido), foi utilizada a seguinte expressão: “=SE(valor da variável="" ;0;SE (valor da variável<valor limite;(valor limite/valor da variável)-1;0))”.

2.2.5.1 Exemplo do preenchimento tabela para cálculo ICE

O Quadro 2 refere-se aos dados de concentração do cobre dissolvido, a qual foi utilizada para o cálculo do ICE. Apenas foram utilizados nos cálculos os valores em desconformidade com o valor de referência previsto na Conama nº 357 de 2005.

Quadro 2: Preenchimento dos valores obtidos para o metal cobre dissolvido no ponto 01.²

PONTO 01				
Data	Cobre dissolvido (mg/L)	Valor Máximo	Inconformes	Variação 1
20210831	0,068	0,009	1	6,56
20210923	0,065	0,009	1	6,22
20211117	0,063	0,009	1	6,00
20211221	0,1	0,009	1	10,11

Fonte: elaborado pelo autor.

O Quadro 3 trata dos limites estabelecidos para corpos hídricos lóticos águas doces classe nº 2 (BRASIL, 2005).

² O valor (1) na coluna inconforme indica que, a concentração do cobre, nos meses aferidos está em desconformidade com a Conama 357/05 referente aos limites para corpos classe nº 02.

Quadro 3: Limites da CONAMA nº 357/2005 para os parâmetros físico-químicos e biológicos para o enquadramento na classe nº 02 de corpos hídricos lóticos para águas doces.

Nº	LIMITES CONAMA nº 357/2005	
1	Coliformes Termo (NMP/100ml)	1000
2	E.Coli (NMP/100ml)	800
3	Cobre dissolvido (mg/L)	0,009
4	Cloreto total (mg/L)	250
5	DBO (mg/L)	≤ 5
6	Ferro dissolvido (mg/L)	0,3
7	Fósforo total mg/L	0,1
	Fluoreto total (mg/L)	1,4
8		
9	Nitrato (mg/L)	10
10	Nitrito (mg/L)	1
11	OD (mg/L)	≥5
12	PH	6 a 9
13	Sólidos dissolvidos totais (mg/L)	500
14	Sulfato total (mg/L)	250
	Turbidez (UNT)	≤100
15		
16	Zinco total (mg/L)	0,18

2.2.5.2 Enquadramento dos córregos

Em consulta a Resolução nº 02 do Conselho de Recursos Hídricos do DF, de 17 de dezembro de 2014 verificou-se que o Córrego Vicente Pires e seu afluente Samambaia, está classificado em **Classe 2** (ver Quadro 4).

Quadro 4: Classificação dos córregos que banham o Distrito Federal, Anexo I da Res. nº 2 CRH, DODF nº 274 de 31/12/2014.

ANEXO I - Enquadramento dos corpos hídricos superficiais do Distrito Federal em classes (continuação).

BACIA HIDROGRÁFICA	UNIDADE HIDROGRÁFICA (UH)	CORPO HÍDRICO	TRECHO	CLASSE
Lago Paranoá	18	Ribeirão do Torto	Até os limites do Parque Nacional de Brasília	Especial
			Dos limites do Parque Nacional de Brasília até o Lago Paranoá	2
	7	Ribeirão Bananal	Até os limites do Parque Nacional de Brasília	Especial
			Dos limites do Parque Nacional de Brasília até o Lago Paranoá	2
	13	Córrego Samambaia	-	2
	13	Córrego Vicente Pires	-	2
	13	Riacho Fundo	Nascentes até Córrego Vicente Pires	2
			Da confluência com Córrego Vicente Pires até o Lago Paranoá	2
	13	Córrego Coqueiros	-	1
	13	Córrego Capão Preto	-	1
	17	Ribeirão do Gama	Nascentes	1
			Trechos médio e baixo	2
	17	Córrego Taquara	Até os limites de Unidade de Proteção Integral	Especial
			-	2
	9	Córrego Cabeça de Veado	-	1
9	Córrego Taquari	-	1	
9	Córrego Cachoeirinha	-	1	

Cabe destacar que das 19 variáveis analisadas pelo presente estudo, apenas 11 foram consideradas para o cálculo do ICE em virtude do limite previsto pelo respectivo enquadramento.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

As análises laboratoriais dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos (Apêndice I) possibilitaram o cálculo do Índice de Conformidade ao Enquadramento (ICE), apresentado na Tabela 10.

Tabela 10: Índice de Conformidade ao Enquadramento (ICE) por ponto amostral

Pontos coleta	ICE ago21-dez21
1	56,49
2	53,70
3	54,93
4	56,52
5	53,08
6	58,12
7	49,14

O ICE de maneira geral expressou que todos os sete pontos analisados estão frequentemente em desacordo com os padrões de qualidade da água, portanto, o intervalo de conformidade expressado por: $(80 \leq ICE \leq 100)$ não foi alcançado nessa pesquisa

Três parâmetros ficaram em desacordo em todos os pontos analisados e durante todo o período de amostragem, foram eles: cobre, coliforme termotolerantes e ferro. O cobre foi a variável que apresentou maior alteração dentre as três.

As fontes de cobre para o meio ambiente são diversificadas, estas podem incluir desde minas de cobre ou de outros metais, à corrosão de tubulações de latão por águas ácidas, efluentes de estações de tratamento de esgotos, o uso de compostos de cobre como algicidas aquáticos e precipitação atmosférica de fontes industriais (CETESB, 2021, p. 15).

Contudo, na bacia estudada não tem estação de tratamento de esgoto que lance efluente para qualquer um dos sete pontos analisados, o que levou ao aguçamento da pesquisa, na busca de inferir qual a possível fonte para o contaminante.

Outra hipótese de fonte de contaminação por cobre seria a presença do aterro controlado do Jóquei e do antigo lixão, pois ambos estão inseridos na zona de influência da bacia do córrego Vicente Pires. Em trabalho que observou os impactos do chorume na qualidade das águas superficiais do Rio Cará-Cará no município de Ponto Grossa estado do

Paraná, dentre os metais pesados cádmio (Cd), cobre (Cu), cromo (Cr), níquel (Ni) e zinco (Zn) analisados por Diniz (2016), apenas o cádmio e o cobre foram encontrados em quantidades significativas pela autora, ou seja, que ultrapassaram os limites estabelecidos pelo CONAMA 357/05 para um rio de classe 2. (BRASIL, 2005).

O cádmio possui um limite de até 0,001 mg.L-1 e o ultrapassou em dois trechos dos três definidos para coleta nos pontos 1 e 2, obtendo os valores médios de 0,005 mg.L-1 e 0,064 mg.L-1, respectivamente. Já o cobre possui um limite de até 0,009 mg.L-1 e excedeu esse limite em todos os pontos analisados, obtendo os valores médios de 0,021 mg.L-1 para o ponto 1, 0,01 mg.L-1 para o ponto 2 e 0,012 mg.L-1 para o ponto 3 (DINIZ, 2016, pg. 51).

A hipótese de relacionar o cobre a essas duas possíveis fontes de contaminação, no presente trabalho, não foi possível tendo em vista que os pontos de coleta n.º 4 e n.º 5 estão inseridos fora da zona de influência do lixão e do aterro, e tiveram concentrações de Cu²⁺ acima da Conama 357/05 em todos os quatro meses de coleta. Portanto, outras hipotéticas fontes de poluição deverão ser consideradas.

Alguns pesquisadores têm apontado que o cobre pode ser advindo da própria drenagem urbana, e que o lixiviado pode ser fonte de contaminação de cargas no escoamento urbano de fontes específicas e que melhores avaliações da carga da drenagem urbana deverão ser consideradas.

Segundo (PUSCH; GUIMARÃES; GRASSI, 2007) às fontes contribuintes providas das partes integrantes dos automóveis, o desgaste de freio pode ser o maior responsável pela carga de cobre, representando cerca de 50% desta variável. O escoamento de telhados também foi considerado pelos autores, como uma fonte importante de cobre, chumbo e cádmio e pela deposição atmosférica e lixiviado, no período chuvoso, pode chegar aos cursos hídricos.

Entretanto, os níveis de cobre se mantiveram altos mesmo no período de estiagem, o que por si só não permite afirmar que a fonte seria advinda só da drenagem urbana. Atividades potencialmente poluidoras devem ser consideradas para inferir provável fonte de contaminação, onde destaca-se o trabalho de Soeiro (2014) que em sua proposta de uma tecnologia para o tratamento de efluentes oleosos de lava a jato via processo oxidativo avançado, constatou que o efluente da atividade de um lava-jato no bairro de Lagoa Nova na cidade do Natal-RN teria como concentração para o cobre 0,380mg.L-1, portanto acima do valor permitido pela CONAMA 357/05 que é de 0,009mg.L-1. Entretanto, o metal esteve dentro do permissível pela Conama 430/2011, que versa sobre o lançamento de efluentes de qualquer fonte poluidora, a qual limita a concentração em até 1mg.L-1.

Depreendeu-se desta pesquisa que o elemento Cu^{2+} necessita de melhores estudos para determinar a real fonte de contaminação, o que não foi possível estabelecer no presente trabalho.

A variável coliforme termotolerantes esteve fora do limite normativo em todos as análises, cabe destacar que dentre esses microrganismos, somente a *E. coli* é de origem exclusivamente fecal, estando sempre presente, em densidades elevadas nas fezes de humanos e demais mamíferos (CETESB, 2021).

As análises indicaram que para *E. coli* o limite previsto na Conama 357/05 não foi ultrapassado, portanto não foi possível correlacionar a contaminação por esgotos, entretanto, a presença de coliforme termotolerantes em águas de regiões de clima quente não pode ser ignorada, nesse caso, a possibilidade da presença de outros micro-organismos patogênicos é passível (CETESB, 2021).

É válido informar que, após questionamento do autor sobre a cobertura de coleta de esgotos em Vicente Pires, a Caesb informou que ainda há residências que não possuem coleta de esgotos (ver Anexo I). Em complemento foi verificado, *in situ*, vazamento de efluente doméstico que, após denúncia realizada pelo próprio autor junto à Companhia, foi comprovado que se tratava de um PV da rede de coleta de esgoto que se encontrava obstruído (ver Anexo II).

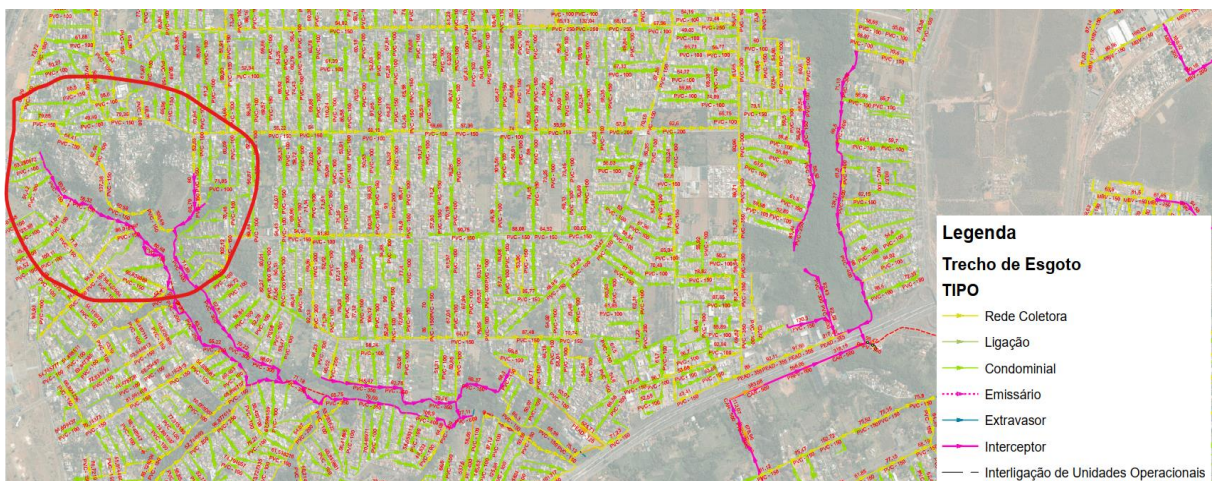
Figura 26: Vazamento de efluente doméstico a montante do ponto de coleta nº 02.



Fonte: Acervo do Autor.

A área delimitada em vermelho na Figura 27 indica trechos não contemplados pela cobertura de coleta e tratamento de esgoto, conforme informado pela Caesb. Diante do exposto ressalta-se que o ponto 2 recebe contribuições diretamente dessa região.

Figura 27: Corte do trecho não contemplado pela rede de coleta de esgoto.



Fonte: Caesb (2022).

Entretanto, as análises realizadas não foram conclusivas sobre essa fonte de contaminação, pois a *E.coli* nesse trecho se manteve dentro dos limites normativos, mesmo recebendo a carga diretamente.

A terceira variável que esteve fora dos limites máximos durante a pesquisa foi o ferro (Fe^{2+}), que segundo Cetesb (2021) pode ter como fonte de contaminação para águas superficiais, o carreamento de solos e a ocorrência de processos de erosão das margens dos cursos de água.

Essa possível fonte pode ter relação com os altos teores de Fe^{2+} encontrados na pesquisa, que cita o trabalho de Mizuno (2012) e chamou atenção para a pedogênese do latossolo, formado a partir de intemperismo intenso, com alteração dos silicatos e concentração dos teores de ferro e alumínio. Para a subcategoria de Latossolo Vermelho-Amarelo o ferro pode estar associado nas formas hidratadas (goethita e limonita) em teores relativamente baixos de Fe_2O_3 . Já para os latossolos mais vermelhos o ferro ocorre sob a forma de hematita.

Essa correlação pode ser possível, tendo em vista que, na aplicação da metodologia do protocolo PRAVIA um dos parâmetros avaliados é a presença de processos erosivos. Todos pontos de coleta apresentaram sinais de erosão, que variavam de moderado a acentuado. É de conhecimento notório que tal fenômeno pode ser causado de forma natural, mas pode ser acelerado por atividades antrópicas. Ainda nesse sentido, a bacia estudada, possui tanto latossolo vermelho, quanto a variável vermelho-amarelo, apesar das calhas dos córregos terem tipos diferentes de solos diferentes, com predominância: a) dos gelissolos háplicos para o ponto um (1); e b) dos cambissolos háplicos nos demais.

Desta forma, o latossolo presente no restante da bacia, pode estar relacionado ao elemento ferro (Fe^{2+}) em virtude do movimento de terra para as obras de infraestrutura públicas, em andamento na região, e das construções residências facilmente verificadas no setor, o qual em eventos pluviométricos pode ser facilmente carreado para o corpo hídrico receptor.

Os maiores aumentos em termos de DBO, num corpo d'água, são provocados por despejos de origem predominantemente orgânica. A presença de um alto teor de matéria orgânica pode induzir ao completo esgotamento do oxigênio na água, provocando o desaparecimento de peixes e outras formas de vida aquática (CETESB, 2021)

As prováveis fontes dessa variável podem estar associadas a descargas difusas de efluente de origem doméstica, não tratado, ou ao tipo de solo encontrado na bacia como é o

caso do ponto um (1) que tem o gleissolos háplicos e segundo Mizuno (2012) são solos mal drenados, pouco desenvolvidos, com elevados teores de matéria orgânica, ocorrem em terrenos mais rebaixados, junto aos cursos d'água e/ou nascentes.

O ponto quatro (4) não apresentou alteração significativa de DBO e não atingiu o limite definido em resolução, portanto as hipóteses relacionadas no parágrafo anterior não refletem nesse trecho do córrego Samambaia.

Diante do exposto, melhores análises precisariam ser feitas visando determinar a fonte de contaminação da variável DBO para a bacia do córrego Samambaia.

O pH passou do limite normativo, apenas no mês de setembro para o ponto 4 - nova ponte, que liga Gleba 03 a Gleba 4 do SHVP. Nesta pesquisa não foi possível apresentar uma justificativa para essa alteração pontual.

A última variável a ser discutida é o nitrato (NO_3^-) que estava acima dos níveis aceitáveis de acordo com a Conama 357/05 para os pontos 2, 4 e 5, ambos, relacionados ao córrego Samambaia.

Pela distribuição espacial, infere-se que a possível fonte de contaminação é pontual, pois não refletiu em toda bacia. Segundo Cetesb (2021) o nitrogênio é encontrado nas águas nas formas de nitrogênio orgânico, amoniacal, nitrito e nitrato. As duas últimas, na forma oxidada. Pode ser associado às etapas de degradação da poluição orgânica por meio da relação entre as formas de nitrogênio em um rio poluído. Onde as análises demonstrarem predominância de nitrito e nitrato, denota-se que as descargas de esgotos se encontram distantes.

O resultado geral de todos os parâmetros analisados encontra-se no (Anexo I), para melhores informações. De forma resumida a Tabela 11 elenca as variáveis que estiveram fora do enquadramento para cada ponto amostral de acordo com o mês de referência.

Tabela 11: Parâmetros em desconformidade com a Conama 357/2005 para mananciais de águas doces classe nº 02.

Variáveis analisadas	1				2				3				4				5				6				7							
	A	S	N	D	A	S	N	D	A	S	N	D	A	S	N	D	A	S	N	D	A	S	N	D	A	S	N	D	A	S	N	D
Cobre	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	X		x	x	x	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Coliformes	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	X	x	x	x	x	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
E. Coli																																
DBO	x	x	x	x		x	x	x	x	x		x						x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ferro	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	X	x	x	x	x	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Nitrato						x		x						x	x			x	x		x											
Nitrito																																
OD																																
pH														x																		
SDT																																
Turbidez																																

Fonte: elaboração do autor

Legenda 1: **Cobre** = Cobre dissolvido (mg/L); **Coliformes:** Coliformes termotolerantes (NMP/100mL); **DBO** = DBO (mg/L); **Ferro** = Ferro dissolvido (mg/L); **Nitrato** = Nitrato (mg/L); **Nitrito** = Nitrito (mg/L); **OD** = OD (mg/L); **SDT** = SDT (mg/L).

Legenda 2: **A** = Ago.; **S** = Set.; **N** = Nov.; **D** = De

Recomenda-se que as variáveis que estiveram fora do enquadramento proposto pela Conama 357/2005, nesta pesquisa, sejam melhores analisadas, inclusive em outros laboratórios com objetivo comparativo para que se chegue na real fonte de contaminação principalmente para as seguintes variáveis: Cu^{2+} , DBO, nitrato NO_3^- , e *E.coli*.

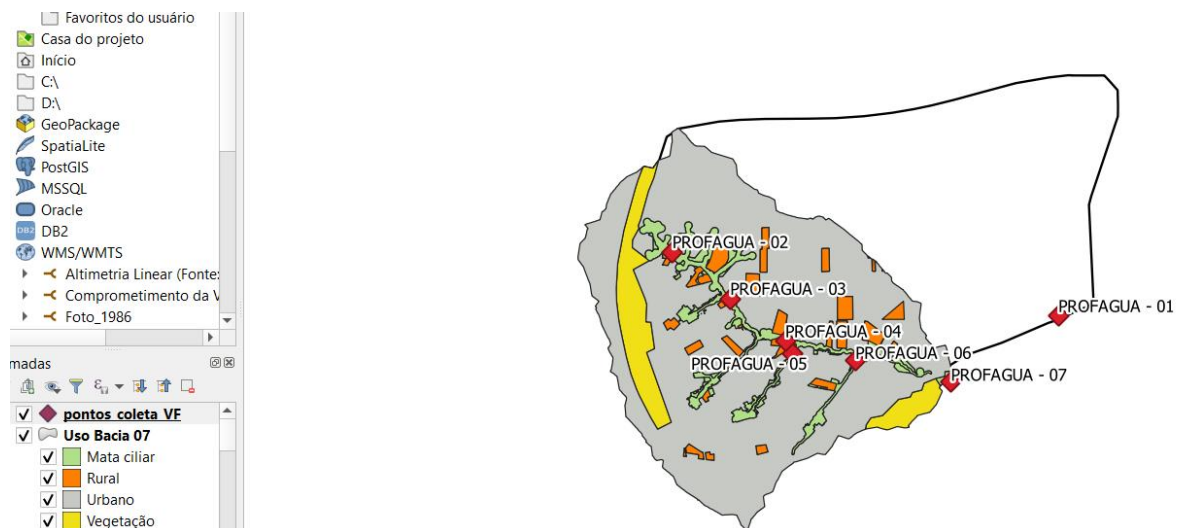
3.1 RESULTADOS DO IUS E IUS_c

Para os cálculos do IUS e IUS_c é necessário definir a área de contribuição de cada ponto analisado, e quanto representa em cada AC de acordo com as classes alvo, relacionadas ao uso e ocupação do solo, a saber: mata ciliar, vegetação, rural e urbano.

O programa de SIG utilizado foi o GRASS, integrado com o programa de licença livre chamado de QGIS, versão 2.18.28 Las Palmas. A metodologia para delimitação das áreas de contribuição encontra-se detalhada no item: 2.2.4.2 Metodologia definição áreas de contribuição – ac.

Para definição das áreas de acordo com os usos propostos por Medeiros (2011), foi necessário adequar a nomenclatura das classes contidas na PUOS (2018) da seguinte forma: a) Área urbana para urbano; b) Taguaparque para vegetação; c) Ramanescente Rural para rural; d) App de córrego de Nascentes, Vereda para vegetação e e) Lixão para urbano.

Figura 28: Exemplo de classificação utilizada na área de contribuição do ponto 07.

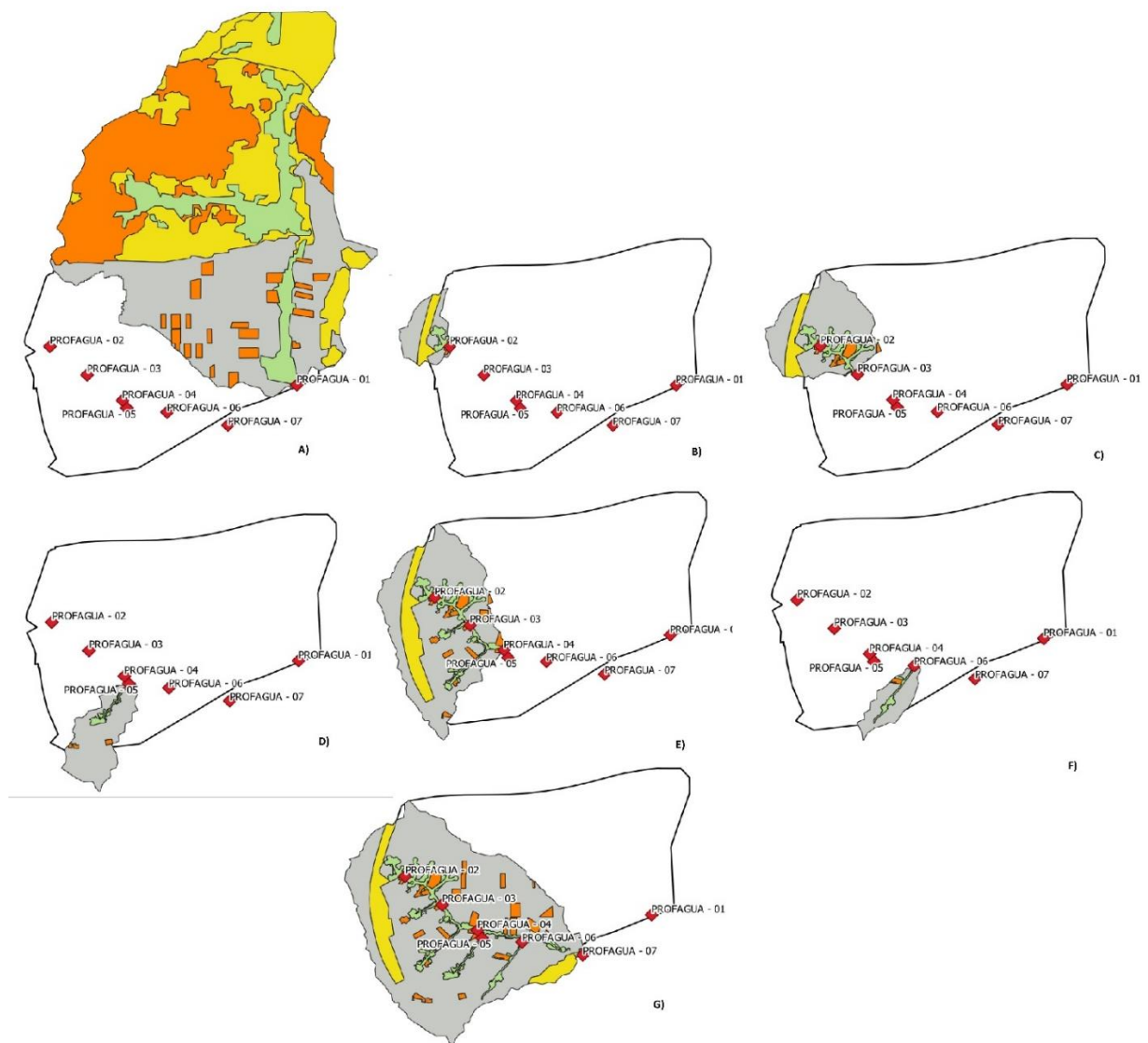


Fonte: elaborado pelo Autor.

A classe lixão não tinha previsibilidade na metodologia desenvolvida por Medeiros (2011), contudo considerando que dentre as quatro classes a urbana é considerada a de maior impacto na qualidade da água, foi realizada a adaptação no presente trabalho .

O resultado do processamento na forma de mosaico com 7 cenas uma para cada bacia de contribuição esta apresentado na Figura 28.

Figura 28: Cada cena do mosaico corresponde a área de contribuição (ac) para os pontos amostrais, distribuídos da seguinte forma: a) ponto 01; b) ponto 02; c) ponto 03; d) ponto 05; e) ponto 04; f) ponto 06; e g) ponto 7.



Fonte: Elaborado pelo Autor.

Para as áreas fora da poligonal do Setor delimitado pela linha preta, foi necessário mesclar as informações da PUOS (2018) com o mapeamento disponível no Sistema Distrital de Informações Ambientais – SISDIA, GDF (2019).

Para aplicação do IUS e IUSc dois passos são necessários após a definição das áreas de contribuição, primeiramente é definir as áreas de cada AC e o percentual que cada uma representa no universo amostral.

Desta forma, a Tabela 12 indica as áreas de cada AC em hectare (ha) divididas pelas quatro classes de uso correspondentes.

Tabela 12: Representatividade espacial em (ha), para cada AC definida por ponto de coleta de água, dividido pelas cinco classes do IUS.

	Mata Ciliar (ha)	Vegetação (ha)	Rural (ha)	Urbano (ha)	Total (ha)
AC 1	384,23	1009,72	982,27	1104,45	3480,67
AC 2	12,76	30,01	1,15	77,41	121,33
AC 3	45,37	40,05	14,65	251,95	352,02
AC 4	11,00	0,00	3,08	170,65	184,73
AC 5	75,91	91,31	33,96	525,80	726,98
AC 6	10,36	0,00	2,01	73,85	86,23
AC 7	120,40	118,89	73,76	1113,11	1426,16

O segundo passo é definir o percentual que cada classe representa na AC para cada ponto de coleta das amostras de água.

Tabela 13: Percentual de área para cada classe de uso do solo por área de contribuição.

	Mata Ciliar (%)	Vegetação (%)	Rural (%)	Urbano (%)	Total (%)
AC 01	11,04	29,01	28,22	31,73	100,00
AC 02	10,52	24,73	0,95	63,80	100,00
AC 03	12,89	11,38	4,16	71,57	100,00
AC 04	5,95	0,00	1,67	92,38	100,00
AC 05	10,44	12,56	4,67	72,33	100,00
AC 06	12,02	0,00	2,34	85,65	100,00
AC 07	8,44	8,34	5,17	78,05	100,00

O Índice de Interferência de Uso do Solo (IUS) apresentou como resposta que todas as áreas de contribuição, em razão do seu tipo de uso do solo, alteraram a qualidade da água (ver Tabela 14).

Tabela 14: Classificação de interferência de uso do solo conforme o IUS, após aplicação da equação 3 ³

	Mata Ciliar	Vegetação	Rural	Urbano	IUS
AC 1	0,552	1,450	0,847	0,317	3,166
AC2	0,526	1,237	0,028	0,638	2,429
AC 3	0,644	0,569	0,125	0,716	2,054
AC 4	0,298	0,000	0,050	0,924	1,272
AC 5	0,522	0,628	0,140	0,723	2,014
AC 6	0,601	0,000	0,070	0,856	1,527
AC 7	0,422	0,417	0,155	0,780	1,775

Os pontos relativos as áreas de contribuição AC 4, AC 6 e AC 7 foram as que apresentaram maior possibilidade de alteração dos parâmetros de qualidade das águas, sendo consideradas de alteração severa.

O segundo índice que considera nos cálculos o coeficiente de escoamento superficial, apresentou resultados semelhantes ao IUS.

Tabela 15: Classificação de interferência de uso do solo conforme o IUSc, após aplicação da equação 4 ⁴

	Mata Ciliar	Vegetação	Rural	Urbano	IUSc
AC 1	0,006	0,058	0,113	0,254	0,430
AC2	0,005	0,049	0,004	0,510	0,569
AC 3	0,006	0,023	0,017	0,573	0,618
AC 4	0,003	0,000	0,007	0,739	0,749
AC 5	0,005	0,025	0,019	0,579	0,628
AC 6	0,006	0,000	0,009	0,685	0,701
AC 7	0,004	0,017	0,021	0,624	0,666

Diante dos resultados, em uma análise rasa sem aplicação de métodos de análise estatística elaborada – infere-se que os resultados obtidos para IUS e IUSc são correspondentes e, portanto, indicam que uso da bacia pela variável relativa ao fator de escoamento pode ser um indicador de interferência na qualidade da água.

Contudo, melhores informações sobre a correlação destes dois índices com o ICE será discutido no item que versa sobre análise estatística dos dados.

³ Equação 3: O cálculo do IUS se dá pelo somatório do produtório de $fA_i \times Pi$, sendo que o primeiro fator é fração de área para as classes de uso do solo e P_i : peso de interferência na qualidade da água para a respectiva classe, defino por Medeiros (2011).

⁴ Equação 4: O cálculo do IUSc se dá pelo somatório do produtório de $fA_i \times Pi$, sendo que o primeiro fator é fração de área para as classes de uso do solo e P_i : coeficiente de escoamento superficial (tabela 4).

3.2 RESULTADOS DO PRAVIA

Por fim, o último teste aplicado é relativo ao PRAVIA. Os resultados de maneira geral apontaram para possível alteração da qualidade de água devido as percepções visuais dos locais de coleta, alguns pontos foram considerados como ambientes naturais, apesar de ter grau de interferência antrópica significativo em todos os pontos visitados.

Tabela 16: Resultado do PRAVIA para o mês de agosto de 2021

		Agosto/21			Classificação final	
	Pontuação	Natural 5 pts	Alterado 3 pts	Impactado 0pts		
Pontos de coleta	1	5	7	7	51	Alterado
	2	5	10	5	55	Alterado
	3	11	5	4	70	Natural
	4	8	4	8	52	Alterado
	5	7	5	8	50	Alterado
	6	7	9	4	62	Natural
	7	8	6	6	58	Alterado

Tabela 17: Resultado do PRAVIA para o mês de setembro de 2021

		Setembro/21			Classificação final	
		5 pts	3 pts	0pts		
Pontos de coleta	1	8	5	7	55	Alterado
	2	5	9	6	52	Alterado
	3	11	6	3	73	Natural
	4	9	4	7	57	Alterado
	5	7	6	7	53	Alterado
	6	6	9	5	57	Alterado
	7	9	6	5	61	Natural

Tabela 18: Resultado do PRAVIA para o mês de novembro de 2021

		Novembro/21			Classificação final	
	Pontuação	Natural 5 pts	Alterado 3 pts	Impactado 0pts		
Pontos de coleta	1	6	5	9	45	Alterado
	2	6	9	5	57	Alterado
	3	12	3	5	69	Natural
	4	8	4	8	52	Alterado
	5	9	1	10	48	Alterado
	6	5	9	6	52	Alterado
	7	7	5	8	50	Alterado

Tabela 19: Resultado do PRAVIA para o mês de dezembro de 2021

		Dezembro/21				
	Pontuação	Natural 5 pts	Alterado 3 pts	Impactado 0pts		Classificação final
Pontos de coleta	1	6	4	10	42	Alterado
	2	7	8	5	59	Alterado
	3	12	4	4	72	Natural
	4	6	5	9	45	Alterado
	5	7	5	8	50	Alterado
	6	7	8	5	59	Alterado
	7	6	7	7	51	Alterado

Cabe destacar que dois parâmetros sofreram quase nenhuma alteração durante o período de análise, são eles:

- N° 17-Óleos e graxas; e
- N° 19- Transparência da água (disco de Secchi)

A presença de óleos e graxa foi prejudicada em diversas oportunidades, devido à dificuldade de melhores avaliações tendo em vista ao fenômeno de iridescência quando do aspecto visual dos observadores que a depender do reflexo da água, condições de sombra e ângulo de incidência dos raios solares no espelho d'água, proporcionaram dúvidas quanto a presença do poluente.

Já o segundo parâmetro relativo à transparência da água, diferentemente das especificidades citadas no parágrafo anterior, tem como maior fator o aspecto sazonal, tendo em vista os dois períodos distintos de análise, sendo um no seco e outro no chuvoso. O que permitiu análises com poucas variações temporais. Apenas o ponto um (1) localizado abaixo do viaduto da EPTG, apresentou mudança de coloração no período chuvoso. Isso pode ter relação com a geomorfologia da bacia, que nesse ponto apresenta fluxo com menor velocidade, além de estar praticamente canalizado pelas paredes das duas pontes que o corta, portanto, a lâmina de água com maior profundidade.

De forma geral a bacia estudada pode ser classificada como alterada, mesmo sem aplicação de melhores análises, onde o uso e ocupação do solo a partir dos resultados obtidos para: IUS, IUSc e PRAVIA, apontam para interferências na qualidade das águas, conforme os dados do ICE.

Entretanto, essa correlação será mais bem avaliada no item posterior que trata das análises estatísticas dos resultados obtidos pelos índices.

3.3 ANÁLISES ESTATÍSTICAS DOS DADOS

A análise estatística compreendeu a realização de testes estatísticos, através do suplemento do programa computacional MS Excel®, denominado de *Real Statistics Resource Pack*, que contém uma variedade de funções suplementares e ferramentas de análise de dados que não são fornecidas pelo Excel de forma nativa Zaiontz (2022).

O suplemento foi desenvolvido por Charles Zaiontz e está compatível com praticamente todas as versões do MS Excel®. O desenvolvedor disponibiliza a ferramenta para *downloads* em seu site, onde há informações que facilitam a execução das análises estatísticas possíveis pela ferramenta e demais orientações.

A primeira coisa a ser feita é verificar se o conjunto amostral a ser analisado é composto de grupos independentes ou dependentes. No presente estudo considerou-se que os grupos: IUC, IUSc, ICE e PRAVIA são independentes, posto isso o passo seguinte é determinar qual teste será aplicado.

Os Testes usuais são: ANOVA de uma via e o Teste não paramétrico de Kruskal Wallis. Para auxiliar na escolha do teste mais adequado foi aplicado o teste de Shapiro-Wilk mesmo utilizado para verificar a normalidade da distribuição dos dados baseando na metodologia utilizada por Morais (2018), que em seu trabalho dissertativo também avaliou a qualidade da água, mas em um trecho da bacia hidrográfica do Rio Maxaranguape, no Estado do Rio Grande do Norte.

O teste estatístico demonstrou que o grupo (ICE) apresentou distribuição normal, e no gráfico de *boxplot* foi verificada ausência de *outliers* significando que seria possível utilizar teste paramétrico da ANOVA.

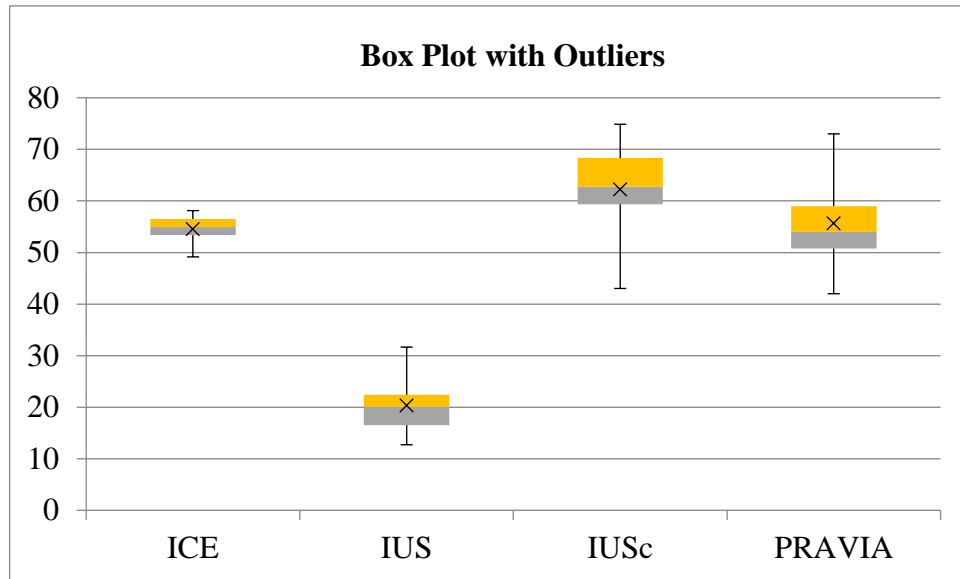
Tabela 20: Resultados Shapiro-Wilk para teste descritivo de distribuição dos dados e análise de normalidade para ICE, PRAVIA, IUS e IUSc.

	<i>Shapiro-Wilk Test</i>			
	<i>ICE</i>	<i>IUS</i>	<i>IUSc</i>	<i>PRAVIA</i>
<i>W-stat</i>	0,938517644	0,951184885	0,941284401	0,936051934
<i>p-value</i>	0,625406627	0,740472751	0,650314885	0,087725029
<i>Alpha</i>	0,05	0,05	0,05	0,05
<i>Normal</i>	<i>yes</i>	<i>yes</i>	<i>yes</i>	<i>Yes</i>

Fonte: elaborado pelo autor.

Abaixo, segue o gráfico tipo *boxplot* que aponta pela inexistência de *outlier*.

Figura 29: Gráfico boxplot gerado pelo suplemento do MS Excel® denominado de *Real Statistics Resource Pack* que avaliou se haveria distribuição de normalidade entre os grupos.



Fonte: Elaborado pelo Autor.

Cabe destacar que para melhor visualização dos dados no gráfico de boxplot, foi necessário realizar adequação da escala dos valores para o IUS e IUSc na seguinte proporção $\times 10esc$ e $\times 100esc$, respectivamente.

Contudo, outra premissa para aplicação da ANOVA é a homogeneidade de variâncias que pode ser verificada através do teste estatístico inferencial de Levene. A Tabela 21 indica que a média está abaixo do alpha, ou seja, menor que o valor de referência $p (>0,05)$, o que demonstra que o pressuposto homogeneidade de variâncias não foi atendido.

Tabela 21: Teste de *Levene* para análise de homogeneidade de variâncias, considerando PRAVIA. Destaque na cor vermelha para o valor da média, que ficou abaixo do alvo que é dado por $p(>0,05)$.

<i>Levene's Tests</i>	
<i>type</i>	<i>p-value</i>
<i>means</i>	0,000191
<i>medians</i>	0,000741
<i>trimmed</i>	0,000219

Diante do exposto, foi aplicado o teste não paramétrico de Kruskal Wallis, que demonstrou diferença significativa entre as medianas dos índices. Quando comparados par a par, os parâmetros que apresentaram diferença estatisticamente significativa foram

submetidos ao teste *post-roc* de Mann-Whitney, para comparação de dois grupos não pareados (análise par a par) a fim de identificar se há diferença entre eles, conforme representado com nível de significância padrão de 5% ou ($p < 0,05$)

Tabela 22: Kruskal Wallis teste com *post hoc* Mann-Whitney

Grupos	<i>median</i>	GL Kruskal Wallis	Comparativo par a par	<i>P – value</i> Mann-Whitney
ICE	54,93	3	ICE – IUS	0,0021
IUS	2,013	3	ICE – IUSc	0,0021
IUSc	0,628	3	ICE – PRAVIA	0,9835
PRAVIA	54	3	IUS – IUSc	0,0021
			IUS – PRAVIA	< 0.0001
			IUCc- PRAVIA	< 0.0001

A aplicação do teste das hipóteses permitiu melhor análise dos dados comparados, e assim, se obteve as seguintes premissas:

- H0: mediana grupo a = mediana grupo b = mediana do grupo c = mediana do grupo n [...]; e
- H1: há pelo menos uma diferença

Como resultado, apenas o grupo PRAVIA não teve diferença significativa com o ICE conforme apontou o teste de Mann-Whitney, no qual a hipótese nula ou H0 não foi rejeitada no teste comparativo, portanto ($p > 0,05$), indicou que nesse caso, por estar acima do alvo (entre as médias das variáveis nos diferentes pontos), a correlação entre os dois grupos não pode ser confirmada. Assim, segundo o teste estatístico, os resultados do PRAVIA não são significativos para interferir nos valores de qualidade da água e, desta forma, não há condições de afirmar se há influência no dado obtido pelo ICE.

Por fim, os índices de uso solo e comparativo, IUS e IUSc, apresentaram correlação com o ICE, podendo inferir que os resultados das metodologias podem indicar que o processo de uso e ocupação da bacia interfere na qualidade das águas.

4 PROPOSTA DE UM NOVO PROTOCOLO

Ao analisar os índices de qualidade, com uso e ocupação do solo e o PRAVIA, visando correlacionar os usos e características físicas das sub-bacias analisadas com a

qualidade da água frente ao seu enquadramento, foi tentado unificar as metodologias para facilitar os trabalho de campo e assim termos possibilidade de um processo mais inteligível, barato e prática como é a característica do protocolo, mas que leve em consideração os aspectos macro relacionado a todo o contexto que a bacia estudada se insere.

Diante do exposto, a reformulação dos aspectos contidos no PRAVIA se tornou necessário. Conforme verificado nos testes estatísticos, não foi possível inferir que o PRAVIA, da forma que foi proposto por Pinheiro (2007), teria alguma influência significativa na qualidade da água.

Portanto, ao analisar as dificuldades em campo para aplicação do protocolo, analisou-se que dentre os 20 aspectos avaliados, ao menos dois não estão adequados ao contexto do Distrito Federal, são eles:

- Nº 17-Óleos e graxas; e
- Nº 19- Transparência da água (disco de Secchi)

Diante do exposto, foi inserido no lugar, os resultados obtidos pelo IUS e IUSc, sendo renomeado o protocolo para Protocolo Rápido de Avaliação de Impacto Ambiental e de Uso do Solo (PRAVIAUS), conforme tabela abaixo:

Tabela 23: Exemplo do PRAVIAUS aplicado ao ponto 01 referente a amostragem do mês de agosto.+

PRAVIAUS - Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental e Uso do Solo			
Ponto 01 - GPS: x 820857 y 8249317 Zona 22 sul			
Córrego: Córrego Vicente Pires			
Observação: Tempo limpo/Ensolarado/Pouco vento			
Data da Coleta: 31/08/2021		Hora da Coleta: 9:50	
Parâmetros	Pontuação		
	05 Pontos	03 Pontos	00 Pontos
1. Acesso ao local	Mata fechada e/ou pelo rio	Trilha (acesso estreito)	Asfalto/chão batido (indicador de transporte)
2. Tipo de Ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	Vegetação Natural	Campo de pastagem/Agricultura/monocultura/ Reflorestamento	Residencial/Comércio/Industrial
3. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada
4. Esgoto a céu aberto e fossas sépticas	Ausente	Esgoto doméstico/lixo disperso	Alterações de origem Industrial/ urbana (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização do curso do rio)
5. Cobertura Vegetal no leito	Total	Parcial	Ausente
Continuar			

Tabela 23: Exemplo do PRAVIAUS aplicado ao ponto 01 referente a amostragem do mês de agosto.+			
5. Cobertura Vegetal no leito	Total	Parcial	Ausente
6. Odor da água	Ausente	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial
7. Transparência da Água	Transparente	Turva/Cor de chá forte	Opaca ou colorida
8. Tipo de Fundo	Pedras/Cascalho	Lama/Areia	Cimento/Canalizado
9. Tipo de Substrato na margem	Lâmina d'água/nascente	Cascalho comum	Deposição de Lama
10. Presença de Mata de Galeria/ Mata Ciliar	Árvores de porte natural, entre 8 a 12 metros de altura	Árvores de porte médio, menor que 8 metros de altura	Ausência de árvore
11. Presença de Fauna aquática	Abundante	Moderado	Ausente
12. Largura de Mata de Galeria	Largura entre 50 a 150 metros (ausência de ação antrópica)	Largura menor que 50 metros (desmatamento visível)	Ausência de Mata de Galeria
13. Presença de moradia	Ausente	Apenas fazenda/ chácara/sítios	Casas e/ou Condomínios
14. Alteração do nível de água	Ausente	Desbarrancamento causado por enchentes, materiais orgânicos carregados e depositados nas margens.	Presença de lixos e galhos carregados pela água e presos acima do nível d'água (marca visível de enchente)
15. Características do curso das águas	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio; mínima quantidade do substrato	Fluxo baixo de água	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.
16. Alteração no canal do rio	Rio com padrão normal	Alguma canalização presente	Margens do rio totalmente modificadas
17. IUS	Melhora/ mantém a qualidade da água	Altera sensivelmente a qualidade da água	Altera severamente a qualidade da água
18. Materiais Flutuantes (inclusive espuma)	Ausente	Moderado	Abundante
19. IUSc	Melhora/ mantém a qualidade da água	Altera sensivelmente a qualidade da água	Altera severamente a qualidade da água
20. Presença de plantas aquáticas	Macrófitas aquáticas e/ou musgo (bem distribuídos)	Macrófitas aquáticas e/ou musgos (pouco distribuídos)	Ausência de macrófitas aquáticas e/ou musgos ou grandes bancos de plantas
TOTAL DE PONTOS	4	9	7
			Impactado 47

Conclusão

Os resultados que deverão constar nas linhas 17. IUS e 19. IUSc serão obtidos após os cálculos, conforme metodologias descritas nos itens: 1.3.3 – Índice de Interferência de uso do solo (IUS); e 1.3.4 – Índice de Interferência de uso do solo de comparação (IUSc), respectivamente.

O PRAVIA foi adaptado e as análises se deram de forma isenta. A mesma metodologia aplicada ao protocolo padrão foi realizada para a proposta do PRAVIAUS e, portanto, procedeu-se com a aplicação de todas as fichas realizadas em cada ponto amostral, e os novos resultados seguem abaixo:

Tabela 24: Resultado do PRAVIAUS para o mês de agosto de 2021

Agosto/21						
	Pontos de coleta	Natural 5 pts	Alterado 3 pts	Impactado 0pts		Classificação final
Pontos de coleta	1	5	7	7	47	Alterado
	2	5	10	5	51	Alterado
	3	11	5	4	66	Natural
	4	8	4	8	42	Alterado
	5	7	5	8	46	Alterado
	6	7	9	4	52	Alterado
	7	8	6	6	60	Alterado

Tabela 25: Resultado do PRAVIAUS para o mês de setembro de 2021

Setembro/21						
	Pontuação	5 pts	3 pts	0pts		Classificação final
Pontos de coleta	1	8	5	7	51	Alterado
	2	5	9	6	48	Alterado
	3	11	6	3	69	Natural
	4	9	4	7	47	Alterado
	5	7	6	7	49	Alterado
	6	6	9	5	47	Alterado
	7	9	6	5	51	Alterado

Tabela 26: Resultado do PRAVIAUS para o mês de novembro de 2021

Novembro/21						
	Pontuação	Natural 5 pts	Alterado 3 pts	Impactado 0pts		Classificação final
Pontos de coleta	1	6	5	9	46	Alterado
	2	6	9	5	53	Alterado
	3	12	3	5	65	Natural
	4	8	4	8	42	Alterado
	5	9	1	10	44	Alterado
	6	5	9	6	44	Alterado
	7	7	5	8	40	Impactado

Tabela 27: Resultado do PRAVIAUS para o mês de dezembro de 2021

Dezembro/21						
	Pontuação	5 pts	3 pts	0pts	Classificação final	
Pontos de coleta	1	6	4	10	43	Alterado
	2	7	8	5	55	Alterado
	3	12	4	4	68	Natural
	4	6	5	9	37	Impactado
	5	7	5	8	46	Alterado
	6	7	8	5	49	Alterado
	7	6	7	7	43	Alterado

Cabe destacar que em campo, o ponto que apresentou melhores aspectos quanto à preservação das matas ciliares e pela distância significativa das moradias foi o ponto 03. Ao final desse trabalho foi realizado um relatório fotográfico (Apêndice III) para melhores análises.

O ponto quatro (4) no mês de dezembro de 2021 e o ponto sete (7) em novembro do mesmo ano, foram classificados como impactados. Ambos os pontos apresentaram indícios de desbarrancamento de encostas e tiveram o regime fluvial alterado, em função do período chuvoso. No protocolo aplicado, sem considerar o uso-ocupação, essa informação não esteve presente igualando-se com os demais períodos analisados.

De forma geral, sem melhores análises de cunho estatístico, o PRAVIAUS apresentou resultado satisfatório e condizente com as avaliações realizadas *in loco*.

4.1 ANÁLISES ESTATÍSTICAS DOS DADOS – PRAVIAUS

Os mesmos passos realizados para a verificar a correlação estatística entre ICE, PRAVIA, IUS e IUSc foram realizados para aferir a correlação do PRAVIAUS.

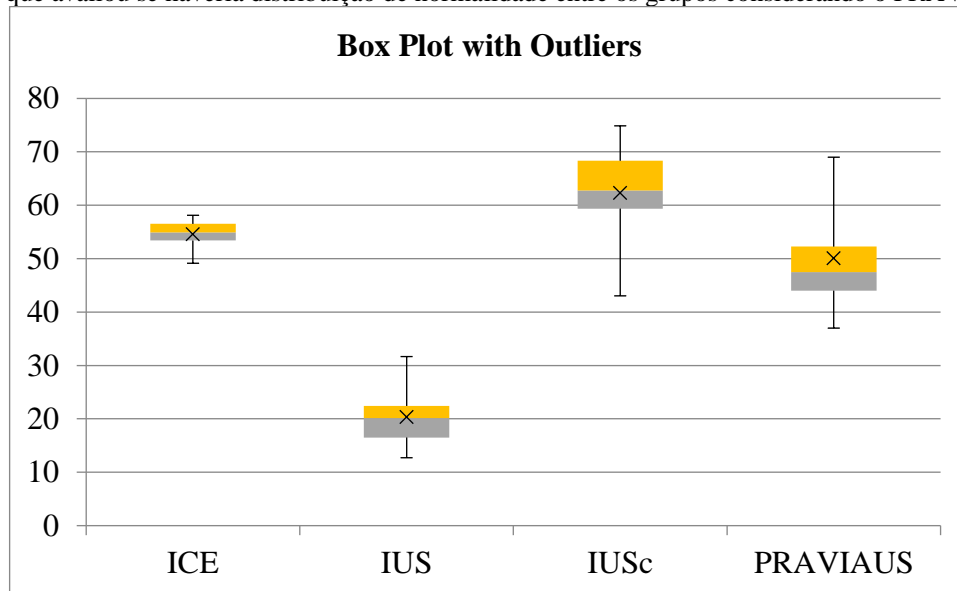
O teste de Shapiro-Wilk, mesmo utilizado para verificar a normalidade da distribuição dos dados apresentou que o grupo (PRAVIAUS) não apresentou distribuição normal, significando que não é possível utilizar teste paramétrico, haja vista ser uma premissa da ANOVA.

Tabela 28: Resultados Shapiro-Wilk para teste descritivo de distribuição dos dados e análise de normalidade com análise do PRAVIAUS.

<i>Shapiro-Wilk Test</i>				
	<i>ICE</i>	<i>IUS</i>	<i>IUSc</i>	<i>PRAVIAUS</i>
<i>W-stat</i>	0,938517644	0,951184885	0,941284401	0,893725064
<i>p-value</i>	0,625406627	0,740472751	0,650314885	0,008181708
<i>alpha</i>	0,05	0,05	0,05	0,05
<i>normal</i>	<i>yes</i>	<i>yes</i>	<i>Yes</i>	No

Abaixo segue o gráfico tipo *boxplot* que aponta que não houve *outlier*, apesar de isso ser favorável à aplicação da ANOVA, a premissa da distribuição normal não foi atendida.

Figura 30: Gráfico *boxplot* gerado pelo suplemento do MS Excel® denominado de *Real Statistics Resource Pack* que avaliou se haveria distribuição de normalidade entre os grupos considerando o PRAVIAUS.



Diante do exposto, foi aplicado o teste não paramétrico de Kruskal Wallis, que demonstrou diferença significativa entre os índices. Quando comparados par a par, os parâmetros que apresentaram diferença estatisticamente significativa com nível de significância padrão de 5% ou ($p < 0,05$) foram submetidos ao teste post-roc de Mann-Whitney, para comparação de dois grupos não pareados (análise par a par), a fim de identificar se há diferença entre eles.

Tabela 29: Kruskal Wallis teste com *post hoc* Mann-Whitney, considerando o PRAVIAUS.

Grupos	<i>median</i>	rank sum <i>Kruskal Wallis</i>	Comparativo par a par	<i>P - value</i> <i>Mann-Whitney</i>
ICE	57,72	278	ICE - IUS	0.0021
IUS	2,013	77	ICE - IUSc	0.0021
IUSc	0,628	28	ICE - PRAVIAUS	0,0272
PRAVIA	47,5	842	IUS - IUSc	0,0021
			IUS - PRAVIAUS	< 0.0001
			IUCc-PRAVIA	< 0.0001

A aplicação do teste das hipóteses permitiu melhor análise dos dados comparados, onde se tem as seguintes premissas:

- H0: mediana grupo a = mediana grupo b = mediana do grupo c = mediana do grupo n [...]; e
- H1: há pelo menos uma diferença

Como resultado, todos os índices, inclusive o PRAVIAUS, tiveram diferença significativa com (ICE), conforme apontou o teste de Mann-Whitney, no qual a hipótese nula ou H0 foi rejeitada no teste comparativo. Portanto, ($p < 0,05$) indicou que nesse caso por baixo do alvo (entre as médias das variáveis nos diferentes pontos), a correlação entre os dois grupos pode ser realizada. Assim, segundo o teste estatístico, os resultados do PRAVIAUS são significativos para interferir nos valores de qualidade da água e, desta forma, há condições de afirmar da influência no dado obtido pelo ICE.

Por fim, os índices de uso solo e comparativo: IUS e IUSc, apresentaram correlação com o ICE podendo inferir que os resultados das metodologias podem indicar que o processo de uso e ocupação da bacia interfere na qualidade das águas, como resultado já observado anteriormente.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Fatores como crescimento da população, ocupação desenfreada e desordenada, bem como ausência de obras de infraestrutura (esgotamento sanitário, abastecimento de água, drenagem e manejo de águas pluviais e coleta de resíduos), propiciam a degradação dos recursos hídricos, causando sérios transtornos para toda a coletividade e para o meio ambiente.

O Setor Habitacional Vicente Pires é um caso desse tipo de ocupação, que não obedeceu a parâmetros técnicos de urbanização e não contou com obras de saneamento entre 1990 e 2015, quando teve início o processo de urbanização da região.

Portanto, sem melhores análises, era de se esperar que a ocupação da bacia tivesse impactado na qualidade dos córregos que drenam a região. Desta forma, a presente pesquisa conseguiu provar que, o uso do solo tem influência na qualidade da água, por meio de análises laboratoriais das amostras coletadas em sete pontos de amostragem ao longo das duas bacias, onde foram analisados 19 parâmetros, sendo que apenas 11 foram utilizados para compor o Índice de Conformidade ao Enquadramento, em virtude dos limites passíveis de enquadramento.

Dentre os 11 parâmetros físico-químicos e biológicos, os que estiveram fora dos limites previsto na CONAMA 357/05 em todos os pontos analisados foram: o cobre dissolvido (Cu^{2+}), coliformes termotolerantes totais e o ferro dissolvido (Fe^{2+}). Dentre os três, o que chamou atenção foi o cobre dissolvido, pois a concentração do valor do metal apresentou maior alteração.

As variáveis, nitrato NO_3^- e DBO estiveram fora dos limites normativos, em menor frequência.

Dessas variáveis, apenas o metal Fe^{2+} teve indicativo de possível fonte de contaminação, onde o solo da região pode ter contribuído para alteração acima do máximo permitido pela resolução.

Os demais parâmetros podem ter diversas fontes, por isso é recomendável que melhores análises sejam realizadas na região, inclusive em outros laboratórios com objetivo comparativo para que se chegue na real fonte de contaminação principalmente para as seguintes variáveis: Cu^{2+} , DBO, nitrato NO_3^- , e *E.coli*.

Ao pretender captar os níveis de interferência da ocupação urbana e na busca de correlacioná-los a outras metodologias, procurou-se compará-los com outros estudos que

visavam a disponibilidade de obtenção dos dados, fácil compreensão e baixo custo de aplicação.

Desta forma, aplicou-se o Índice de Uso do Solo e o Índice de Uso do Solo Comparação, ambos propostos por Medeiros (2011), para a bacia do córrego Riacho Fundo, e buscou-se correlacionar através das classes de uso do solo: mata ciliar, vegetação rural e urbano para o IUS com o escoamento superficial de cada uma delas (IUSc), com Índice de Qualidade de Água.

Essa comparação foi aprimorada no presente trabalho pelo uso do ICE, isso se deu em virtude das limitações impostas pelos parâmetros do IQA, além de não conferir efeito comparativo com a resolução que versa sobre enquadramento.

Além dos dois índices também foi aplicada uma terceira metodologia que visou a obtenção dos dados *in loco* compatibilizando com as campanhas para coleta das amostras de água, chamado de Protocolo Rápido de Avaliação de Impacto Ambiental e de Uso do Solo, versão adaptada por Pinheiro (2007), que também aplicou na bacia do Riacho Fundo.

Diante do exposto, foi aplicado o teste não paramétrico de Kruskal Wallis, que demonstrou diferença significativa entre os índices. Quando comparados par a par, os parâmetros que apresentaram diferença estatisticamente significativa com nível de significância foram submetidos ao teste *post-roc* de Mann-Whitney para comparação de dois grupos não pareados (análise para par) a fim de identificar se há diferença entre eles.

Dos resultados do estudo, apenas o PRAVIA não apresentou diferença estatisticamente significava que permitisse correlacionar os aspectos levantados em campo com os possíveis efeitos nos resultados do ICE.

Contudo, em virtude das experiências do autor durante a aplicação do método, alguns parâmetros apresentaram dificuldade de aferição em virtude de fatores como: luz, sombra e baixo nível da lâmina de água nos trechos analisado.

Foi realizada adequação do PRAVIA sendo, portanto, inseridos os dois índices de uso do solo, um em cada item, respectivamente.

Após recalcular todas as planilhas, e obter os resultados, percebeu-se que as informações ficaram refinadas e, portanto, viu-se a necessidade de refazer a parte estatística, visando captar a interferência ou não desse novo protocolo, que foi renomeado para PRAVIAUS, onde não se perdeu sua vocação de ser prático e de fácil elaboração.

O PRAVIAUS apresentou relevância significativa e manteve correlação dos demais índices, conforme apontou o teste *post-roc* de Mann-Whitney, no qual a hipótese nula ou H_0

foi rejeitada no teste comparativo, portanto, ($p < 0,05$) indicou que, nesse caso, por estar abaixo do alvo (entre as médias das variáveis nos diferentes pontos), a correlação entre os dois grupos pode ser realizada, Assim, segundo o teste estatístico, os resultados do protocolo foram significativos para interferir nos valores de qualidade da água e, desta forma, há condições de afirmar da influência no dado obtido pelo ICE.

O protocolo proposto, em consórcio com IUS e IUSc, foi considerado, no presente estudo, de significância estatística perante o Índice de Conformidade ao Enquadramento - ICE.

REFERÊNCIAS

ALVES, M. T. R; TERESA, F. B; NABOUT, J. C. A global scientific literature of research on water quality indices: trends, biases and future directions. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v. 26, n. 3, p. 245–253, 2014. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/alb/a/cWQtLmFcGms5pJf83rBvM9C/?lang=en>>. Acesso em: 5 mar. 2022.

AMARO, Cristiana Araújo. **Proposta de um índice para avaliação de conformidade da qualidade dos corpos hídricos ao enquadramento**. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

ANA. Agência Nacional de Águas. **Indicadores de Qualidade - Índice de Qualidade das Águas (IQA)**. Portal da Qualidade das Águas. 2019. Disponível em: <<http://pnqa.ana.gov.br/indicadores-indice-aguas.aspx>>. Acesso em: 05 de mar. de 2021.

APHA. **Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater**, 21 Edition, American Public Health Assosiation. 2005

ASCE. **Design and construction of sanitary and storm sewers**. Manuals and Reports of Engineering Praticce, n. ° 37. New York, 1969.

BATISTA, P. H. L. **Cartografia Geotécnica aplicada aos Riscos de Alagamento e Inundação na Bacia do rio São Bartolomeu**. Dissertação (Mestrado em Geotecnia) - Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. **Diretriz nacional do plano de amostragem da vigilância da qualidade da água para consumo humano**. Brasília, 2016. P.53. Disponível em: <https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretriz_nacional_plano_amostragem_agua.pdf>. Acesso em: 08 mar. 2022.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. **Resolução CONAMA nº 357**, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Brasília-DF, 2005.

_____. **Resolução CONAMA nº 397, de 03 de abril de 2008**. Altera o inciso II do § 4o e a Tabela X do § 5o, ambos do art. 34 da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA nº 357, de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. Brasília-DF, 2008.

_____. **Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Brasília-DF, 1997.

_____. **Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000**. Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos

Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências. Brasília-DF, 2000.

CALLISTO, M. et al. Aplicação de um protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats em atividades de ensino e pesquisa (MG-RJ). *Acta Limnologica Brasiliensia*, 14 (1): p. 91-98, 2002.

CÂMARA, G; MONTEIRO, A. M. V. **Conceitos básicos em ciência da informação**. 2001. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd/cap2-conceitos.pdf>>. Acesso em: 4 jul. 2021.

CARNEIRO, G. A. **Estudo de Contaminação do Lençol Freático sob a Área do Aterro de Lixo do Jóquei Clube-DF e suas Adjacências**. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, 2002.

CARVALHO, Alexandre Morais de. **Estudo geoquímico da qualidade da água da bacia do Riacho Fundo - DF**. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Instituto de Geociências, Universidade de Brasília, Brasília, p. 29-40, 2013. CETESB. **Relatório de qualidade das águas interiores no Estado de São Paulo 2019**. São Paulo.

CETESB, 2020. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2020/09/Apendice-D-Indices-de-Qualidade-das-Aguas.pdf>>. Acesso em: 8 mar. 2021.

_____. **Relatório de qualidade das águas interiores no Estado de São Paulo 2021**. São Paulo: CETESB, 2022. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2020/09/Apendice-D-Indices-de-Qualidade-das-Aguas.pdf>>. Acesso em: 8 abr. 2023.

CETESB. **Relatório de qualidade das águas interiores no Estado de São Paulo 2019**. São Paulo: CETESB, 2020. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2020/09/Apendice-D-Indices-de-Qualidade-das-Aguas.pdf>>. Acesso em: 8 mar. 2021.

_____. **Relatório de qualidade das águas interiores no Estado de São Paulo 2021**. São Paulo: CETESB, 2022. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2020/09/Apendice-D-Indices-de-Qualidade-das-Aguas.pdf>>. Acesso em: 8 abr. 2023.

CODEPLAN. **Atlas do Distrito Federal 2017**. Disponível em: <<http://www.codeplan.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/05/Atlas-do-Distrito-Federal-2017.pdf>>. Acesso em: 8 mar. 2020.

DERISIO, José Carlos. **Introdução ao controle de poluição ambiental**. 4 ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2012. 223 p.

DINIZ, Laura Carolina Cruz. **Avaliação do Impacto do Chorume Produzido pelo Aterro Sanitário da Cidade de Ponta Grossa na Qualidade das Águas da Bacia do Rio Cará-Cará**. Monografia (Bacharelado em Engenharia Química) - Departamento de Engenharia Química, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2016.

GDF. CODEPLAN/SEPLAG. **Pesquisa Distrital por amostra de domicílios – PDAD 2018**. Brasília-DF, 2018.

_____. Administração Regional de Vicente Pires. **Governo Destina R\$ 450 Milhões e Transforma Vicente Pires**. 2019. Disponível em: <<http://www.vicentepires.df.gov.br/2019/07/12/governo-destina-r-450-milhoes-e-transforma-vicente-pires/>>. Acesso em: 01 fev 2021.

_____. Conselho de Recursos Hídricos do DF - CRH. **Resolução CRH nº 2/2014**, de 17 de dezembro de 2014. Aprova o enquadramento dos corpos de água superficiais do DF em classes segundo os usos preponderantes. Brasília-DF, 2014.

_____. **Lei Distrital nº 2.725, de 13 de junho de 2001**. Institui a Política de Recursos Hídricos e cria o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Distrito Federal. Brasília-DF, 2001.

_____. **Projeto de Lei nº 1.924 de 2018**. Propõe Plano Distrital de Saneamento Básico – PDSB. Brasília-DF, 2018.

_____. **Plano de Uso e Ocupação do Solo – PUOS**. 2018. Disponível em: <http://www.seduh.df.gov.br/wp-content/uploads/2019/02/TERRACAP-CONPLAN-SHVP_rev2.pdf>. Acesso em: 01 fev. 2021. Brasília-DF.

_____. TERRACAP. **Memorial Descritivo de Regularização de Parcelamento**. 2017. Disponível em: <<https://vicentepires.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/08/MDE-RP-06613-%E2%80%93-Memoria-Descritivo-Reg.-T.-3-SHVP.pdf>>. Acesso em: 01 fev. 2021. Brasília-DF.

FONSECA, Fernando Oliveira (Org.). Vegetação, Flora e Unidades de Conservação. *In: Olhares sobre o Lago Paranoá*. Brasília: Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos SEMARH, 2001.

GARONCE, Luiza. **Vicente Pires eternamente em obras. DF 1**, Brasília, 21 out. 2020. Disponível em: <<https://globoplay.globo.com/v/8958672/>>. Acesso em: 20 mar. 2021.

GEOLÓGICA. **Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) do Setor Habitacional Vicente Pires, DF**. Geológica Consultoria Ambiental. 2008.

GEOLÓGICA. **Apresentação de Cálculo para Compensação Florística e Mapeamento da Antiga Área de Aterro**. Processo de licenciamento ambiental do Setor Habitacional Vicente Pires, DF. Geológica Consultoria Ambiental. 2013.

GOMES Joia, MOURA Lorena de et al. Uso do Geoprocessamento Para Análise de Parâmetros da Qualidade da Água: Estudo de Caso na Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba-MG (Use of GIS for quality parameters water analysis: A case study in the hydrographic basin of Piracicaba-MG river). **Revista Brasileira de Geografia Física**, [S.l.], v. 10, n. 3, p. 812-825, mar. 2017. ISSN 1984-2295. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/view/234007>>. Acesso em: 18 mar. 2022.

GUERRA, Antônio José Teixeira; CUNHA, Sandra Baptista da. (Org.). **Impactos ambientais urbanos no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001. p. 190-194.

MARTINS, N. G., P Resende, J. C. de. (2020). **A Utilização do Método Colilert para Análise de Coliformes Totais e Escherichia Coli em Amostras e Água**. Sinapse Múltipla, 9(2), 123-124.

- MATTOS, A.R; VON SPERLING, E. Índice de Qualidade de Águas para a Bacia do Rio das Velhas - Aspectos Metodológicos e Avaliação Qualitativa do Meio Ambiente. *In: Anais do Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental*. Rio de Janeiro. 1999.
- MEDEIROS, Vinícius Adriano Farias de. **Avaliação da Qualidade da Água do Córrego Riacho Fundo – Df e sua relação com o Uso e Ocupação do Solo**. Monografia (Bacharelado em Engenharia Ambiental) - Departamento de Engenharia Ambiental, Universidade Católica de Brasília, 2011.
- MENEZES, Juliana. **Índice de Qualidade de Água: Seleção de Parâmetros, Normalização de Dados, Agregação de Parâmetros**. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <<https://www.professores.uff.br/julianamenezes/wp-content/uploads/sites/208/2021/03/978-85-912816-2-6-Indices-de-Qualidade-De-Agua.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2021.
- MINAS GERAIS. Instituto Mineiro de Gestão das Águas. **Avaliação da Qualidade das Águas da Bacia da Lagoa da Pampulha**. Avaliação dos Resultados Período de 2006 a 2012. Belo Horizonte, novembro, 2013.
- MIZUNO, M. G. M.; **Hidroquímica das águas subterrâneas do Distrito Federal. Brasília – DF**. UNB, Instituto de Geociências – IG. Dissertação de mestrado, 2012.
- MORAIS, Layana Alves de. **Avaliação da Qualidade de Água em um trecho da Bacia Hidrográfica Do Rio Maxaranguape (Rn): Contribuições para a Educação em Ciências e Ambiental**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Centro de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2018.
- OLIVEIRA, Amanda Rodrigues Moreira. **Desenvolvimento de índices de qualidade da água com número reduzido de parâmetros**. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Viçosa - MG, 2017.
- PINHEIRO, Bruna. Fiscalização das ocupações irregulares do território in Brasília em Debate. **Revista da Companhia de Planejamento do Distrito Federal – Codeplan**, n. 14, outubro, 2016. Brasília. Disponível em: <<http://www.codeplan.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/03/Bras%C3%ADlia-em-Debate-14.pdf>>. Acesso em: 5 mar. 2021.
- PINHEIRO, Hudson Alves. **Criação e aplicação de Protocolo de Avaliação de Impacto Ambiental no Córrego Riacho Fundo – DF**. Monografia (Bacharelado em Engenharia Ambiental) - Departamento de Engenharia Ambiental, Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2007.
- PUSCH, P.B., GUIMARÃES, J.R; GRASSI, M.T. Estimativa de cargas de metais a partir de fontes difusas de poluição urbana. **In: anais XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos**. São Paulo-SP, 2007.
- RODRIGUES, A. S. L; CASTRO, P. T. A. Protocolo de avaliação rápida: instrumentos complementares no monitoramento dos recursos hídricos. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v.13, n.1, p.161-170, 2008.
- SANTOS, Rozely Ferreira dos. **Planejamento ambiental: teoria e prática**. São Paulo: Oficina de Textos, p. 57-72, 2004.
- SISDIA. Sistema Distrital de Informações Ambientais – SISDIA. **Cobertura do solo ano base 2019**. Disponível em: <https://sisdia.df.gov.br/server/services/02_CHARACTERIZACAO/Coberturasolo_2019/MapServer/WMServer>. Acesso em: 8 nov. 2022.

SOUSA, D. S.; FELIZATTO, M. R.; Brites, C. R. C. ; GURGEL, L. S. V. Análise de tendência de ICE (wqi) modificado em corpos receptores - Estudo de caso no DF (Brasil). **In: 18. enasb/18. silubesa, 2018, porto - portugal. 18. enasb/18. silubesa, 2018.**

SOEIRO, Eduardo Campelo. **Tratamento de efluentes oleosos de lava a jato via processo oxidativo avançado.** Dissertação (Mestrado - programa de mestrado profissional em engenharia de petróleo e gás), Universidade Potiguar, Rio Grande do Norte, Natal, 2014.

SLU. Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal – SLU. **Relatório Anual 2019.** Disponível em: <<http://www.slu.df.gov.br/wp-content/uploads/2020/04/RELATORIO-ANUAL-2019.pdf>>. Acesso em: 08 Mar. 2020.

SILVA, Eliza. **Drenagem pluvial rua 12 altura chácara 152, Vicente Pires.** 2021. Acervo Eliza Clericuzi Bezerra da Silva.

ZAIONTS, Charles. **Real Statistics Resource Pack.** Versão 2023. Disponível em: <<https://real-statistics.com/free-download/real-statistics-resource-pack/>>. Acesso em: 10 nov. 2022.

APÊNDICE I
RESULTADOS DAS ANÁLISES AMOSTRAS DE ÁGUA

(continua)

Sample	ago/21								
	Temperatura (°C)	Condutividade (µS/cm)	OD (mg/L)	Saturação OD (%)	pH	Turbidez (NTU)	DBO (mg/L)	TDS (mg/L)	Coliformes (NMP)
P1 (EPTG)	19,50	131,6	9,07	98,3	6,42	1,73	88,28	0,18	>2419,6
P2 (Lanc eflu domest.)	20,80	155,70	10,59	98,2	6,33	4,42	39,06	0,682	>2419,6
P3 (Lançamento DRE)	20,10	204,00	10,19	92,1	6,46	0,08	75,11	1,11	>2419,6
P4 (Ponte)	21,30	215,00	8,57	96,8	6,43	0,09	23,14	0,956	>2419,6
P5 (Casa Michell)	21,60	170,5	10,06	93,9	6,87	3,49	68,05	0,458	>2419,6
P6 (Cruz de ferro)	20,80	174,1	7,9	88,4	6,31	0,86	99,95	0,618	>2419,6
P7 (Chácara Sr. William)	22,30	228,00	8,06	93,00	6,57	2,15	55,86	0,426	>2419,6

(conclusão)

Sample	E. coli (NMP)	Fluoreto (mg/L)	Cloreto (mg/L)	Nitrito (mg/L)	Nitrato (mg/L)	Fosfato (mg/L)	Sulfato (mg/L)	Cobre (mg/L)	Zinco (mg/L)	Ferro (mg/L)
P1 (EPTG)	1,80	0,034	0,294	0,001	3,963	0,737	0,471	0,068	0,300	1,358
P2 (Lanc. eflu domest.)	1,90	0,091	0,309	0,356	12,892	0,003	0,001	0,069	0,175	1,396
P3 (Lançamento DRE)	1,80	0,077	0,315	0,252	9,370	0,008	0,001	0,062	0,200	1,366
P4 (Ponte)	1,20	0,075	0,076	0,108	11,460	0,006	0,001	0,069	0,176	1,302
P5 (Casa Michell)	1,10	0,052	0,034	0,355	17,925	0,001	0,001	0,061	0,170	1,358
P6 (Cruz de ferro)	1,60	0,170	0,304	0,001	1,773	0,001	0,001	0,063	0,175	1,355
P7 (Chácara Sr. William)	1,20	0,084	0,315	0,055	8,693	0,001	0,001	0,064	0,197	1,497

(continua)

Sample	set/21								
	Temperatura (°C)	Condutividade (µS/cm)	OD (mg/L)	Saturação OD (%)	pH	Turbidez (NTU)	DBO (mg/L)	TDS (mg/L)	Coliformes (NMP)
P1 (EPTG)	21,5	76,2	8,83	86,1	6,38	2,54	91,51	0,060	>2419.6
P2 (Lanc eflu domest.)	21,3	104,2	7,99	95,6	6,08	2,73	95,20	0,227	>2419.6
P3 (Lançamento DRE)	20,6	127,2	8,44	89,5	6,25	0,04	85,46	0,318	>2419.6
P4 (Ponte)	21,4	145,3	8,87	86,3	5,95	0,09	41,50	0,370	>2419.6
P5 (Casa Michell)	22,2	115,8	8,31	91,2	6,33	10	91,77	0,152	>2419.6
P6 (Cruz de ferro)	22,8	132,1	8,28	95,7	6,07	0,07	59,14	0,206	>2419.6
P7 (Chácara Sr. William)	24,5	139,3	9,11	88,4	6,05	0,09	54,37	0,142	>2419.6

(conclusão)

Sample	E. coli (NMP)	Fluoreto (mg/L)	Cloreto (mg/L)	Nitrito (mg/L)	Nitrato (mg/L)	Fosfato (mg/L)	Sulfato (mg/L)	Cobre (mg/L)	Zinco (mg/L)	Ferro (mg/L)
P1 (EPTG)	1,1	0,016	0,162	0,001	4,632	0,006	0,006	0,065	0,091	1,37
P2 (Lanc. eflu domest.)	1,2	0,059	0,401	0,195	7,787	0,008	0,01	0,04	0,097	1,376
P3 (Lançamento DRE)	1,1	0,074	0,244	0,032	9,413	0,002	0,058	0,025	0,093	1,404
P4 (Ponte)	0,5	0,074	0,204	0,029	9,678	0,006	0,018	0,015	0,098	1,37
P5 (Casa Michell)	0,4	0,058	0,537	0,113	16,239	0,019	0,045	0,018	0,084	1,369
P6 (Cruz de ferro)	0,9	0,158	0,524	0,001	9,912	0,009	0,007	0,049	0,076	1,473
P7 (Chácara Sr. William)	0,5	0,072	0,243	0,037	8,004	0,012	0,011	0,42	0,079	1,359

(continua)

Sample	nov/21								
	Temperatura (°C)	Condutividade (µS/cm)	OD (mg/L)	Saturação OD (%)	pH	Turbidez (NTU)	DBO (mg/L)	TDS (mg/L)	Coliformes (NMP)
P1 (EPTG)	21,8	121	9,71	91,8	6,85	15,6	71,53	0,106	>2419.6
P2 (Lanc eflu domest.)	21,5	222	10,18	97,8	7,18	3,8	95,08	0,15	>2419.6
P3 (Lançamento DRE)	21,2	257	9,49	96	6,97	0,77	40,77	0,38	>2419.6
P4 (Ponte)	21,7	205	9,79	93,7	7,04	1,27	44,10	0,106	>2419.6
P5 (Casa Michell)	21,7	257	10,05	95,7	7,14	0,21	92,11	0,168	>2419.6
P6 (Cruz de ferro)	22,3	226	8,67	91,5	7,05	19,2	90,59	0,14	>2419.6
P7 (Chácara Sr. William)	23,1	219	10,5	114	7,20	8,53	73,86	0,136	>2419.6

(conclusão)

Sample	E. coli (NMP)	Fluoreto (mg/L)	Cloreto (mg/L)	Nitrito (mg/L)	Nitrato (mg/L)	Fosfato (mg/L)	Sulfato (mg/L)	Cobre (mg/L)	Zinco (mg/L)	Ferro (mg/L)
P1 (EPTG)	12,03	0,045	0,262	0,014	4,142	0,059	0,007	0,063	0,114	1,384
P2 (Lanc. eflu domest.)	13,13	0,04	0,385	0,009	5,068	0,051	0,003	0,061	0,114	1,519
P3 (Lançamento DRE)	12,03	0,04	0,957	0,14	2,024	0,029	0,004	0,079	0,132	1,49
P4 (Ponte)	5,47	0,069	0,738	0,056	4,016	0,012	0,005	0,06	0,163	1,365
P5 (Casa Michell)	4,37	0,06	0,183	0,378	9,03	0,009	0,009	0,061	0,107	1,363
P6 (Cruz de ferro)	9,84	0,042	0,654	0,07	3,053	0,14	0,002	0,059	0,122	1,397
P7 (Chácara Sr. William)	5,47	0,003	0,249	0,022	4,07	0,056	0,002	0,058	0,259	1,367

(continua)

Sample	dez/21								
	Temperatura (°C)	Condutividade (µS/cm)	OD (mg/L)	Saturação OD (%)	pH	Turbidez (NTU)	DBO (mg/L)	TDS (mg/L)	Coliformes (NMP)
P1 (EPTG)	23,3	103,9	8.68	95.2	6,4	17,77	93,59	2,102	>2419.6
P2 (Lanc eflu domest.)	22,3	129,9	9.65	95.3	6,205	4,265	67,13	0,454	>2419.6
P3 (Lançamento DRE)	22.2	165,6	8.97	93.1	6,355	1,405	80,28	0,715	>2419.6
P4 (Ponte)	23	180,1	9.62	95.4	6,19	1,68	32,32	0,663	>2419.6
P5 (Casa Michell)	23.2	143,1	9.71	96.7	6,6	6,105	79,91	0,305	>2419.6
P6 (Cruz de ferro)	23.4	153,1	9.27	90.7	6,19	10,635	79,54	0,412	>2419.6
P7 (Chácara Sr. William)	23.9	183,6	9.36	95.3	6,31	5,31	55,11	0,284	>2419.6

(conclusão)

Sample	E. coli (NMP)	Fluoreto (mg/L)	Cloreto (mg/L)	Nitrito (mg/L)	Nitrato (mg/L)	Fosfato (mg/L)	Sulfato (mg/L)	Cobre (mg/L)	Zinco (mg/L)	Ferro (mg/L)
P1 (EPTG)	17,58	0,042	0,375	0,001	6,279	0,74	0,474	0,1	0,345	2,043
P2 (Lanc. eflu domest.)	18,73	0,12	0,509	0,453	16,785	0,007	0,006	0,089	0,223	2,084
P3 (Lançamento DRE)	17,58	0,114	0,437	0,268	14,076	0,009	0,03	0,074	0,246	2,068
P4 (Ponte)	10,72	0,112	0,178	0,122	16,299	0,009	0,01	0,076	0,225	1,987
P5 (Casa Michell)	9,57	0,081	0,302	0,411	26,044	0,01	0,023	0,07	0,212	2,042
P6 (Cruz de ferro)	15,29	0,249	0,566	0,001	6,729	0,005	0,004	0,087	0,213	2,091
P7 (Chácara Sr. William)	10,72	0,121	0,436	0,073	12,695	0,007	0,006	0,274	0,236	2,176

APÊNDICE II
CÁLCULO DO ICE POR PONTO AMOSTRAL

ICE PONTO 1													
Ponto	Testes	Variáveis	Inconformes	Varição	Var. Inconf.2	F1	F2	snv	F3	F1 ²	F2 ²	F3 ²	ICE
P1	44,00	11,00	16,00	53,98	4,00	36,36	36,36	1,23	55,09	1322,31	1322,31	3035,33	56,49

ICE PONTO 2													
Ponto	Testes	Variáveis	Inconformes	Varição	Var. Inconf.2	F1	F2	snv	F3	F1 ²	F2 ²	F3 ²	ICE
P2	44,00	11,00	17,00	50,82	5,00	45,45	38,64	1,16	53,60	2066,12	1492,77	2872,66	53,70

ICE PONTO 3													
Ponto	Testes	Variáveis	Inconformes	Varição	Var. Inconf.2	F1	F2	snv	F3	F1 ²	F2 ²	F3 ²	ICE
P3	44,00	11,00	16,00	47,66	5,00	45,45	36,36	1,08	52,00	2066,12	1322,31	2703,85	54,93

ICE PONTO 4													
Ponto	Testes	Variáveis	Inconformes	Varição	Var. Inconf.2	F1	F2	snv	F3	F1 ²	F2 ²	F3 ²	ICE
P4	44,00	11,00	15,00	42,99	5,00	45,45	34,09	0,98	49,42	2066,12	1162,19	2442,12	56,52

ICE PONTO 5													
Ponto	Testes	Variáveis	Inconformes	Varição	Var. Inconf.2	F1	F2	snv	F3	F1 ²	F2 ²	F3 ²	ICE
P5	44,00	11,00	19,00	47,11	5,00	45,45	43,18	1,07	51,71	2066,12	1864,67	2673,72	53,08

ICE PONTO 6

Ponto	Testes	Variáveis	Inconformes	Varição	Var. Inconf.2	F1	F2	snv	F3	F1 ²	F2 ²	F3 ²	ICE
P6	44,00	12,00	16,00	49,99	4,00	33,33	36,36	1,14	53,19	1111,11	1322,31	2828,93	58,12

ICE PONTO 7

Ponto	Testes	Variáveis	Inconformes	Varição	Var. Inconf.2	F1	F2	snv	F3	F1 ²	F2 ²	F3 ²	ICE
P7	44,00	11,00	16,00	110,46	4,00	36,36	36,36	2,51	71,51	1322,31	1322,31	5114,23	49,14

APÊNDICE III**RELATÓRIO FOTOGRÁFICO - PONTOS DE COLETA****PONTO 1
PERÍODO SECO**

AGO/21



SET/21



Coleta das amostras de água ponto 1 localizado sob a ponte da EPTG que corta o córrego Vicente Pires. Local com pouco vegetação e antropizado. Foram fornecidos Equipamentos de Proteção Individual - EPI como: jardineira, luvas e máscara para manuseio das amostras e proteção dos estudantes.

PONTO 1
PERÍODO CHUVOSO

NOV/21



DEZ/2021



Coleta das amostras de água ponto 1 nesse dia a coleta teve início logo após evento chuvoso. O nível da água do córrego Vicente Pires subiu bastante, sendo necessário cautela para coleta das amostras, onde o próprio autor entrou no curso d'água munido de corda amarrada em estrutura robusta da ponte da EPTG. A coloração da água estava turva nesse período.

PONTO 2
PERÍODO SECO

AGO/21



SET/21



O local fica em região de relevo com declividade moderada, o que conferiu certa dificuldade para acesso ao córrego. No entorno algumas residências e uma lagoa de retenção a montante do ponto de coleta. Foi nesse ponto que o autor identificou fonte de contaminação por efluente doméstico, conforme seta vermelha.

PONTO 2**PERÍODO CHUVOSOS**

NOV/21



DEZ/21



Para coleta das amostras nesse período foi necessário utilizar corda para auxílio na descida até o trecho do córrego. Presença de resíduos domésticos como plásticos, recipientes diversos e roupa foram encontrados em galhos e nas margens do córrego.

PONTO 3**PERÍODO SECO**

AGO/21



SET/21



O ponto 3 encontra-se mais distante da área urbanizada, e por isso é o que apresentou maior dificuldade de acesso. O local ainda preserva mata ciliar e melhor aspecto visual se comparados aos demais.

PONTO 3**PERÍODO CHUVOSOS**

NOV/21



DEZ/21



O ponto 3 apresentou nesse dia coloração da água em virtude do período chuvoso, mas o fundo era totalmente perceptível. Chamou atenção os resíduos acumulados em trecho embarreirado com galhos e troco de árvore localizados à jusante do ponto de coleta.

PONTO 4**PERÍODO SECO**

AGO/21



SET/21



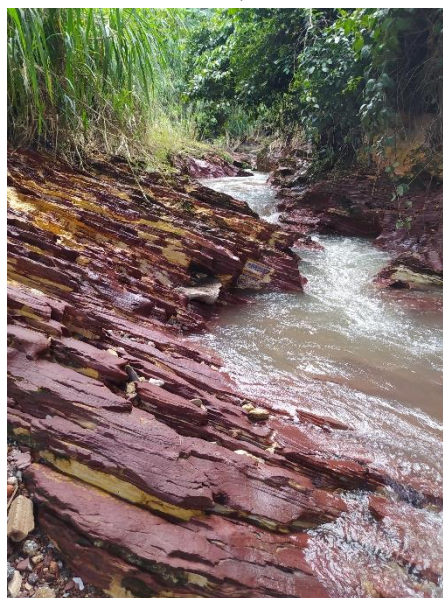
O ponto 4 fica sob a nova ponte que liga a Gleba 02 a Gleba 03. O acesso é fácil, e os taludes do córrego nesse trecho apresentaram sinais de erosão. Devido ao período ainda ser o de pandemia da COVID 19, tomou-se cuidado com uso da máscara.

PONTO 4
PERÍODO CHUVOSOS

NOV/21



DEZ/21



O ponto 4 apresentou nesse dia coloração da água em virtude do período chuvoso, mas o fundo era totalmente perceptível.

PONTO 5**PERÍODO SECO**

AGO/21



SET/21



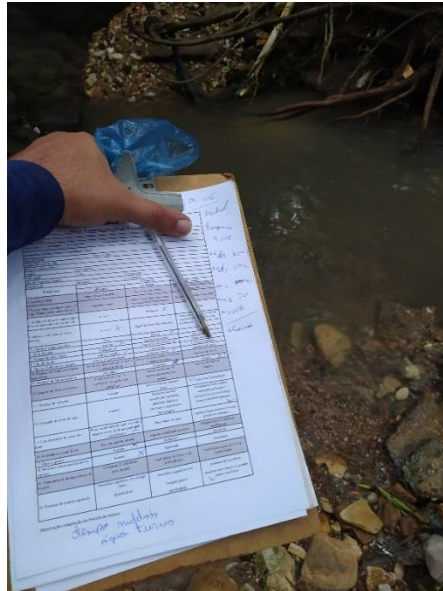
O ponto 5 foi considerado de acesso moderado, e foi verificado diversos resíduos domésticos e até parte de carros como banco traseiro identificado na imagem. Nesse ponto foram vistas fezes, provavelmente dos animais domésticos da região. O trecho é um afluente do córrego Samambaia.

PONTO 5**PERÍODO CHUVOSOS**

NOV/21



DEZ/21



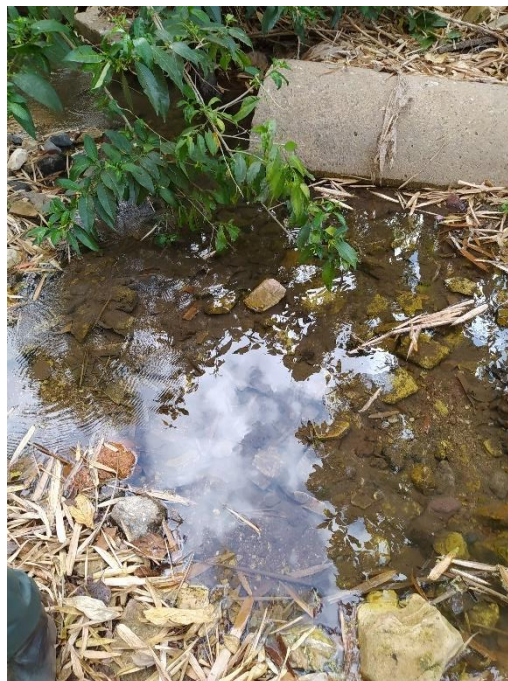
No período chuvoso a água apresentou coloração turva, mas o fundo era totalmente perceptível. Foi resgato um peixe que estava enganchado em saco do mesmo material de embalar laranjas, depois foi solto em ponto à jusante.

PONTO 6**PERÍODO SECO**

AGO/21



SET/21



Nesse local havia manilhas soltas provavelmente utilizadas para drenagem pluvial, podendo ser de alguma obra inacabada, ou de rompimento de parte da infraestrutura. Local de acesso moderado, sendo necessário combinar a visita com o proprietário da chácara, onde também funciona um clube de motociclistas.

PONTO 6
PERÍODO CHUVOSOS

NOV/21



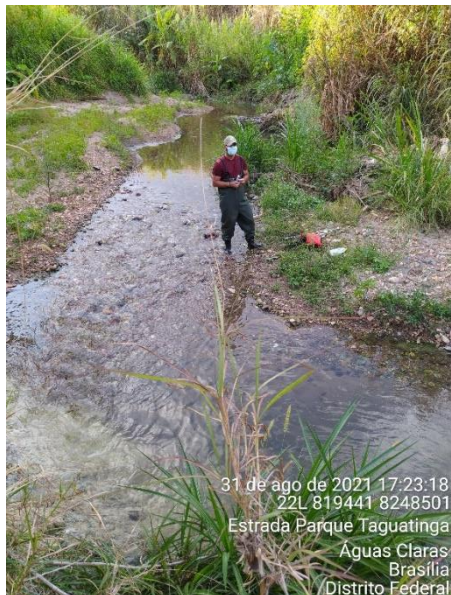
DEZ/21



Água com coloração em virtude do período chuvoso, mas o fundo ainda era perceptível.
Sinais de desbarrancamento dos taludes.

PONTO 7**PERÍODO SECO**

AGO/21



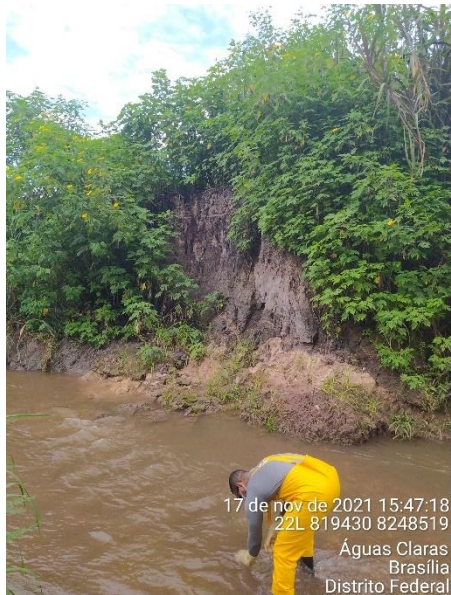
SET/21



Ponto 7 é um local de acesso moderado através da chácara de produção de abacaxi e outras frutas. Pouca vegetação nativa cobrindo os taludes do córrego, e segundo o morador que acompanhou as coletas, o nível d'água no trecho sobe quase 3 metros em eventos chuvosos de grande intensidade.

PONTO 7
PERÍODO CHUVOSO

NOV/21



DEZ/21



No período chuvoso a água apresentou coloração turva, mas o fundo era totalmente perceptível. Foi verificado processos erosivos nos taludes do curso d'água.

APÊNDICE IV

PRAVIA - Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental

PRAVIA - Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental			
Ponto 01 - GPS: x 820857 y 8249317 Zona 22 sul			
Córrego: Córrego Vicente Pires			
Observação: Tempo limpo/Ensolarado/Pouco vento			
Data da Coleta: 31/08/2021		Hora da Coleta: 9:50	
Parâmetros	Pontuação		
	05 Pontos	03 Pontos	00 Pontos
1. Acesso ao local	Mata fechada e/ou pelo rio	Trilha (acesso estreito)	Asfalto/chão batido (indicador de transporte)
2. Tipo de Ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	Vegetação Natural	Campo de pastagem/Agricultura/monocultura/Reflorestamento	Residencial/Comércio/Industrial
3. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada
4. Esgoto a céu aberto e fossas sépticas	Ausente	Esgoto doméstico/lixo disperso	Alterações de origem Industrial/ urbana (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização do curso do rio)
5. Cobertura Vegetal no leito	Total	Parcial	Ausente
6. Odor da água	Ausente	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial
7. Transparência da Água	Transparente	Turva/Cor de chá forte	Opaca ou colorida
8. Tipo de Fundo	Pedras/Cascalho	Lama/Areia	Cimento/Canalizado
9. Tipo de Substrato na margem	Lâmina d'água/nascente	Cascalho comum	Deposição de Lama
10. Presença de Mata de Galeria/ Mata Ciliar	Árvores de porte natural, entre 8 a 12 metros de altura	Árvores de porte médio, menor que 8 metros de altura	Ausência de árvore
11. Presença de Fauna aquática	Abundante	Moderado	Ausente
12. Largura de Mata de Galeria	Largura entre 50 a 150 metros (ausência de ação antrópica)	Largura menor que 50 metros (desmatamento visível)	Ausência de Mata de Galeria
13. Presença de moradia	Ausente	Apenas fazenda/chácara/sítios	Casas e/ou Condomínios

14. Alteração do nível de água	Ausente	Desbarrancamento causado por enchentes, materiais orgânicos carreados e depositados nas margens.	Presença de lixos e galhos carregados pela água e presos acima do nível d'água (marca visível de enchente)	
15. Características do curso das águas	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio; mínima quantidade do substrato	Fluxo baixo de água	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.	
16. Alteração no canal do rio	Rio com padrão normal	Alguma canalização presente	Margens do rio totalmente modificadas	
17. Óleos e graxas	Ausente	Moderado	Abundante	
18. Materiais Flutuantes (inclusive espuma)	Ausente	Moderado	Abundante	
19. Transparência da água (disco de Secchi)	Cristalina (Visibilidade até o fundo)	Visibilidade do Disco ½ da profundidade	Visibilidade menor que 1/3 da profundidade	
20. Presença de plantas aquáticas	Macrófitas aquáticas e/ou musgo (bem distribuídos)	Macrófitas aquáticas e/ou musgos (pouco distribuídos)	Ausência de macrófitas aquáticas e/ou musgos ou grandes bancos de plantas	
TOTAL DE PONTOS	6	7	7	Impactado 51

Observação: a ordem das fichas corresponde aos pontos amostrados, não necessariamente estão em ordem cronológica.

PRAVIA - Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental			
Ponto 02 - GPS: x 815882 y 8250288 Zona 22 sul			
Córrego: Córrego Samambaia			
Observação: Tempo limpo/Ensolarado/Pouco vento/Lançamento Esgoto			
Data da Coleta: 31/08/2021		Hora da Coleta: 10:43	
Parâmetros	Pontuação		
	05 Pontos	03 Pontos	00 Pontos
1. Acesso ao local	Mata fechada e/ou pelo rio	Trilha (acesso estreito)	Asfalto/chão batido (indicador de transporte)
2. Tipo de Ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	Vegetação Natural	Campo de pastagem/Agricultura/monocultura/Reflorestamento	Residencial/Comércio/Industrial

3. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada
4. Esgoto a céu aberto e fossas sépticas	Ausente	Esgoto doméstico/lixo disperso	Alterações de origem Industrial/ urbana (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização do curso do rio)
5. Cobertura Vegetal no leito	Total	Parcial	Ausente
6. Odor da água	Ausente	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial
7. Transparência da Água	Transparente	Turva/Cor de chá forte	Opaca ou colorida
8. Tipo de Fundo	Pedras/Cascalho	Lama/Areia	Cimento/Canalizado
9. Tipo de Substrato na margem	Lâmina d'água/nascente	Cascalho comum	Deposição de Lama
10. Presença de Mata de Galeria/ Mata Ciliar	Árvores de porte natural, entre 8 a 12 metros de altura	Árvores de porte médio, menor que 8 metros de altura	Ausência de árvore
11. Presença de Fauna aquática	Abundante	Moderado	Ausente
12. Largura de Mata de Galeria	Largura entre 50 a 150 metros (ausência de ação antrópica)	Largura menor que 50 metros (desmatamento visível)	Ausência de Mata de Galeria
13. Presença de moradia	Ausente	Apenas fazenda/ chácara/sítios	Casas e/ou Condomínios
14. Alteração do nível de água	Ausente	Desbarrancamento causado por enchentes, materiais orgânicos carreados e depositados nas margens.	Presença de lixos e galhos carregados pela água e presos acima do nível d'água (marca visível de enchente)
15. Características do curso das águas	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio; mínima quantidade do substrato	Fluxo baixo de água	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.
16. Alteração no canal do rio	Rio com padrão normal	Alguma canalização presente	Margens do rio totalmente modificadas
17. Óleos e graxas	Ausente	Moderado	Abundante
18. Materiais Flutuantes (inclusive espuma)	Ausente	Moderado	Abundante

19. Transparência da água (disco de Secchi)	Cristalina (Visibilidade até o fundo)	Visibilidade do Disco ½ da profundidade	Visibilidade menor que 1/3 da profundidade	
20. Presença de plantas aquáticas	Macrófitas aquáticas e/ou musgo (bem distribuídos)	Macrófitas aquáticas e/ou musgos (pouco distribuídos)	Ausência de macrófitas aquáticas e/ou musgos ou grandes bancos de plantas	
TOTAL DE PONTOS	5	10	5	Impactado 55

PRAVIA - Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental			
Ponto 03 - GPS: x 816613 y 8249662 Zona 22 sul			
Córrego: Córrego Samambaia			
Observação: Tempo limpo/Ensolarado/Pouco vento			
Data da Coleta: 31/08/2021		Hora da Coleta: 11:25	
Parâmetros	Pontuação		
	05 Pontos	03 Pontos	00 Pontos
1. Acesso ao local	Mata fechada e/ou pelo rio	Trilha (acesso estreito)	Asfalto/chão batido (indicador de transporte)
2. Tipo de Ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	Vegetação Natural	Campo de pastagem/Agricultura/monocultura/Reflorestamento	Residencial/Comércio/Industrial
3. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada
4. Esgoto a céu aberto e fossas sépticas	Ausente	Esgoto doméstico/lixo disperso	Alterações de origem Industrial/urbana (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização do curso do rio)
5. Cobertura Vegetal no leito	Total	Parcial	Ausente
6. Odor da água	Ausente	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial
7. Transparência da Água	Transparente	Turva/Cor de chá forte	Opaca ou colorida
8. Tipo de Fundo	Pedras/Cascalho	Lama/Areia	Cimento/Canalizado
9. Tipo de Substrato na margem	Lâmina d'água/nascente	Cascalho comum	Deposição de Lama
10. Presença de Mata de Galeria/ Mata Ciliar	Árvores de porte natural, entre 8 a 12 metros de altura	Árvores de porte médio, menor que 8 metros de altura	Ausência de árvore
11. Presença de Fauna aquática	Abundante	Moderado	Ausente

12. Largura de Mata de Galeria	Largura entre 50 a 150 metros (ausência de ação antrópica)	Largura menor que 50 metros (desmatamento visível)	Ausência de Mata de Galeria	
13. Presença de moradia	Ausente	Apenas fazenda/chácara/sítios	Casas e/ou Condomínios	
14. Alteração do nível de água	Ausente	Desbarrancamento causado por enchentes, materiais orgânicos carreados e depositados nas margens.	Presença de lixos e galhos carregados pela água e presos acima do nível d'água (marca visível de enchente)	
15. Características do curso das águas	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio; mínima quantidade do substrato	Fluxo baixo de água	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.	
16. Alteração no canal do rio	Rio com padrão normal	Alguma canalização presente	Margens do rio totalmente modificadas	
17. Óleos e graxas	Ausente	Moderado	Abundante	
18. Materiais Flutuantes (inclusive espuma)	Ausente	Moderado	Abundante	
19. Transparência da água (disco de Secchi)	Cristalina (Visibilidade até o fundo)	Visibilidade do Disco ½ da profundidade	Visibilidade menor que 1/3 da profundidade	
20. Presença de plantas aquáticas	Macrófitas aquáticas e/ou musgo (bem distribuídos)	Macrófitas aquáticas e/ou musgos (pouco distribuídos)	Ausência de macrófitas aquáticas e/ou musgos ou grandes bancos de plantas	
TOTAL DE PONTOS	11	5	4	Impactado 70

PRAVIA - Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental			
Ponto 04 - GPS: x 817397 y 8248934 Zona 22 sul			
Córrego: Córrego Samambaia			
Observação: Tempo limpo/Ensolarado/Pouco vento			
Data da Coleta: 31/08/2021		Hora da Coleta: 15:00	
Parâmetros	Pontuação		
	05 Pontos	03 Pontos	00 Pontos
1. Acesso ao local	Mata fechada e/ou pelo rio	Trilha (acesso estreito)	Asfalto/chão batido (indicador de transporte)
2. Tipo de Ocupação das margens do corpo d'água (principal)	Vegetação Natural	Campo de pastagem/Agricultura/monocultura/Reflorestamento	Residencial/Comércio/Industrial

atividade)			
3. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada
4. Esgoto a céu aberto e fossas sépticas	Ausente	Esgoto doméstico/lixo disperso	Alterações de origem Industrial/ urbana (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização do curso do rio)
5. Cobertura Vegetal no leito	Total	Parcial	Ausente
6. Odor da água	Ausente	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial
7. Transparência da Água	Transparente	Turva/Cor de chá forte	Opaca ou colorida
8. Tipo de Fundo	Pedras/Cascalho	Lama/Areia	Cimento/Canalizado
9. Tipo de Substrato na margem	Lâmina d'água/nascente	Cascalho comum	Deposição de Lama
10. Presença de Mata de Galeria/ Mata Ciliar	Árvores de porte natural, entre 8 a 12 metros de altura	Árvores de porte médio, menor que 8 metros de altura	Ausência de árvore
11. Presença de Fauna aquática	Abundante	Moderado	Ausente
12. Largura de Mata de Galeria	Largura entre 50 a 150 metros (ausência de ação antrópica)	Largura menor que 50 metros (desmatamento visível)	Ausência de Mata de Galeria
13. Presença de moradia	Ausente	Apenas fazenda/ chácara/sítios	Casas e/ou Condomínios
14. Alteração do nível de água	Ausente	Desbarrancamento causado por enchentes, materiais orgânicos carregados e depositados nas margens.	Presença de lixos e galhos carregados pela água e presos acima do nível d'água (marca visível de enchente)
15. Características do curso das águas	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio; mínima quantidade do substrato	Fluxo baixo de água	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.
16. Alteração no canal do rio	Rio com padrão normal	Alguma canalização presente	Margens do rio totalmente modificadas
17. Óleos e graxas	Ausente	Moderado	Abundante
18. Materiais	Ausente	Moderado	Abundante

Flutuantes (inclusive espuma)			
19. Transparência da água (disco de Secchi)	Cristalina (Visibilidade até o fundo)	Visibilidade do Disco ½ da profundidade	Visibilidade menor que 1/3 da profundidade
20. Presença de plantas aquáticas	Macrófitas aquáticas e/ou musgo (bem distribuídos)	Macrófitas aquáticas e/ou musgos (pouco distribuídos)	Ausência de macrófitas aquáticas e/ou musgos ou grandes bancos de plantas
TOTAL DE PONTOS	8	4	8 Impactado 52

PRAVIA - Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental			
Ponto 05 - GPS: x 817311 y 8249091 Zona 22 sul			
Córrego: Afluentes - Córrego Samambaia (s/n)			
Observação: Tempo limpo/Ensolarado/Pouco vento/Assoreamento em trechos do curso/ Resíduos diversos			
Data da Coleta: 31/08/2021		Hora da Coleta: 14:25	
Parâmetros	Pontuação		
	05 Pontos	03 Pontos	00 Pontos
1. Acesso ao local	Mata fechada e/ou pelo rio	Trilha (acesso estreito)	Asfalto/chão batido (indicador de transporte)
2. Tipo de Ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	Vegetação Natural	Campo de pastagem/Agricultura/ monocultura/ Reflorestamento	Residencial/Comércio/ Industrial
3. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada
4. Esgoto a céu aberto e fossas sépticas	Ausente	Esgoto doméstico/lixo disperso	Alterações de origem Industrial/ urbana (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização do curso do rio)
5. Cobertura Vegetal no leito	Total	Parcial	Ausente
6. Odor da água	Ausente	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial
7. Transparência da Água	Transparente	Turva/Cor de chá forte	Opaca ou colorida
8. Tipo de Fundo	Pedras/Cascalho	Lama/Areia	Cimento/Canalizado
9. Tipo de Substrato na margem	Lâmina d'água/nascente	Cascalho comum	Deposição de Lama
10. Presença de Mata de Galeria/ Mata Ciliar	Árvores de porte natural, entre 8 a 12 metros de	Árvores de porte médio, menor que 8 metros de altura	Ausência de árvore

	altura		
11. Presença de Fauna aquática	Abundante	Moderado	Ausente
12. Largura de Mata de Galeria	Largura entre 50 a 150 metros (ausência de ação antrópica)	Largura menor que 50 metros (desmatamento visível)	Ausência de Mata de Galeria
13. Presença de moradia	Ausente	Apenas fazenda/chácara/sítios	Casas e/ou Condomínios
14. Alteração do nível de água	Ausente	Desbarrancamento causado por enchentes, materiais orgânicos carreados e depositados nas margens.	Presença de lixos e galhos carregados pela água e presos acima do nível d'água (marca visível de enchente)
15. Características do curso das águas	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio; mínima quantidade do substrato	Fluxo baixo de água	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.
16. Alteração no canal do rio	Rio com padrão normal	Alguma canalização presente	Margens do rio totalmente modificadas
17. Óleos e graxas	Ausente	Moderado	Abundante
18. Materiais Flutuantes (inclusive espuma)	Ausente	Moderado	Abundante
19. Transparência da água (disco de Secchi)	Cristalina (Visibilidade até o fundo)	Visibilidade do Disco ½ da profundidade	Visibilidade menor que 1/3 da profundidade
20. Presença de plantas aquáticas	Macrófitas aquáticas e/ou musgo (bem distribuídos)	Macrófitas aquáticas e/ou musgos (pouco distribuídos)	Ausência de macrófitas aquáticas e/ou musgos ou grandes bancos de plantas
TOTAL DE PONTOS	7	5	8 Impactado 50

PRAVIA - Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental			
Ponto 06 - GPS: x 818096 y 8248078 Zona 22 sul			
Córrego: Afluyente - Córrego Samambaia (s/n)			
Observação: Tempo limpo/Ensolarado/Pouco vento			
Data da Coleta: 31/08/2021		Hora da Coleta: 16:10	
Parâmetros	Pontuação		
	05 Pontos	03 Pontos	00 Pontos
1. Acesso ao local	Mata fechada e/ou pelo rio	Trilha (acesso estreito)	Asfalto/chão batido (indicador de transporte)
2. Tipo de Ocupação	Vegetação	Campo de	Residencial/Comércio/

das margens do corpo d'água (principal atividade)	Natural	pastagem/Agricultura/ monocultura/ Reflorestamento	Industrial
3. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada
4. Esgoto a céu aberto e fossas sépticas	Ausente	Esgoto doméstico/lixo disperso	Alterações de origem Industrial/ urbana (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização do curso do rio)
5. Cobertura Vegetal no leito	Total	Parcial	Ausente
6. Odor da água	Ausente	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial
7. Transparência da Água	Transparente	Turva/Cor de chá forte	Opaca ou colorida
8. Tipo de Fundo	Pedras/Cascalho	Lama/Areia	Cimento/Canalizado
9. Tipo de Substrato na margem	Lâmina d'água/nascente	Cascalho comum	Deposição de Lama
10. Presença de Mata de Galeria/ Mata Ciliar	Árvores de porte natural, entre 8 a 12 metros de altura	Árvores de porte médio, menor que 8 metros de altura	Ausência de árvore
11. Presença de Fauna aquática	Abundante	Moderado	Ausente
12. Largura de Mata de Galeria	Largura entre 50 a 150 metros (ausência de ação antrópica)	Largura menor que 50 metros (desmatamento visível)	Ausência de Mata de Galeria
13. Presença de moradia	Ausente	Apenas fazenda/ chácara/sítios	Casas e/ou Condomínios
14. Alteração do nível de água	Ausente	Desbarrancamento causado por enchentes, materiais orgânicos carreados e depositados nas margens.	Presença de lixos e galhos carregados pela água e presos acima do nível d'água (marca visível de enchente)
15. Características do curso das águas	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio; mínima quantidade do substrato	Fluxo baixo de água	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.
16. Alteração no canal do rio	Rio com padrão normal	Alguma canalização presente	Margens do rio totalmente modificadas

17. Óleos e graxas	Ausente	Moderado	Abundante
18. Materiais Flutuantes (inclusive espuma)	Ausente	Moderado	Abundante
19. Transparência da água (disco de Secchi)	Cristalina (Visibilidade até o fundo)	Visibilidade do Disco ½ da profundidade	Visibilidade menor que 1/3 da profundidade
20. Presença de plantas aquáticas	Macrófitas aquáticas e/ou musgo (bem distribuídos)	Macrófitas aquáticas e/ou musgos (pouco distribuídos)	Ausência de macrófitas aquáticas e/ou musgos ou grandes bancos de plantas
TOTAL DE PONTOS	7	9	4 Impactado 62

PRAVIA - Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental			
Ponto 07 - GPS: x 819441 y 8248501 Zona 22 sul			
Córrego: Córrego Samambaia			
Observação: Tempo limpo/Ensolarado/Pouco vento			
Data da Coleta: 31/08/2021		Hora da Coleta: 17:20	
Parâmetros	Pontuação		
	05 Pontos	03 Pontos	00 Pontos
1. Acesso ao local	Mata fechada e/ou pelo rio	Trilha (acesso estreito)	Asfalto/chão batido (indicador de transporte)
2. Tipo de Ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	Vegetação Natural	Campo de pastagem/Agricultura/monocultura/Reflorestamento	Residencial/Comércio/Industrial
3. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada
4. Esgoto a céu aberto e fossas sépticas	Ausente	Esgoto doméstico/lixo disperso	Alterações de origem Industrial/ urbana (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização do curso do rio)
5. Cobertura Vegetal no leito	Total	Parcial	Ausente
6. Odor da água	Ausente	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial
7. Transparência da Água	Transparente	Turva/Cor de chá forte	Opaca ou colorida
8. Tipo de Fundo	Pedras/Cascalho	Lama/Areia	Cimento/Canalizado
9. Tipo de Substrato na margem	Lâmina d'água/nascente	Cascalho comum	Deposição de Lama
10. Presença de Mata de Galeria/	Árvores de porte natural, entre 8 a	Árvores de porte médio, menor que 8	Ausência de árvore

Mata Ciliar	12 metros de altura	metros de altura	
11. Presença de Fauna aquática	Abundante	Moderado	Ausente
12. Largura de Mata de Galeria	Largura entre 50 a 150 metros (ausência de ação antrópica)	Largura menor que 50 metros (desmatamento visível)	Ausência de Mata de Galeria
13. Presença de moradia	Ausente	Apenas fazenda/chácara/sítios	Casas e/ou Condomínios
14. Alteração do nível de água	Ausente	Desbarrancamento causado por enchentes, materiais orgânicos carregados e depositados nas margens.	Presença de lixos e galhos carregados pela água e presos acima do nível d'água (marca visível de enchente)
15. Características do curso das águas	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio; mínima quantidade do substrato	Fluxo baixo de água	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.
16. Alteração no canal do rio	Rio com padrão normal	Alguma canalização presente	Margens do rio totalmente modificadas
17. Óleos e graxas	Ausente	Moderado	Abundante
18. Materiais Flutuantes (inclusive espuma)	Ausente	Moderado	Abundante
19. Transparência da água (disco de Secchi)	Cristalina (Visibilidade até o fundo)	Visibilidade do Disco ½ da profundidade	Visibilidade menor que 1/3 da profundidade
20. Presença de plantas aquáticas	Macrófitas aquáticas e/ou musgo (bem distribuídos)	Macrófitas aquáticas e/ou musgos (pouco distribuídos)	Ausência de macrófitas aquáticas e/ou musgos ou grandes bancos de plantas
TOTAL DE PONTOS	8	6	6 Impactado 58

Setembro - 2021

PRAVIA - Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental			
Ponto 01 - GPS: x 820857 y 8249317 Zona 22 sul			
Córrego: Córrego Vicente Pires			
Observação: Tempo limpo/Ensolado/Pouco vento e presença fauna aquática			
Data da Coleta: 24/09/2021		Hora da Coleta: 15:08	
Parâmetros	Pontuação		
	05 Pontos	03 Pontos	00 Pontos

1. Acesso ao local	Mata fechada e/ou pelo rio	Trilha (acesso estreito)	Asfalto/chão batido (indicador de transporte)
2. Tipo de Ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	Vegetação Natural	Campo de pastagem/Agricultura/monocultura/Reflorestamento	Residencial/Comércio/Industrial
3. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada
4. Esgoto a céu aberto e fossas sépticas	Ausente	Esgoto doméstico/lixo disperso	Alterações de origem Industrial/urbana (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização do curso do rio)
5. Cobertura Vegetal no leito	Total	Parcial	Ausente
6. Odor da água	Ausente	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial
7. Transparência da Água	Transparente	Turva/Cor de chá forte	Opaca ou colorida
8. Tipo de Fundo	Pedras/Cascalho	Lama/Areia	Cimento/Canalizado
9. Tipo de Substrato na margem	Lâmina d'água/nascente	Cascalho comum	Deposição de Lama
10. Presença de Mata de Galeria/ Mata Ciliar	Árvores de porte natural, entre 8 a 12 metros de altura	Árvores de porte médio, menor que 8 metros de altura	Ausência de árvore
11. Presença de Fauna aquática	Abundante	Moderado	Ausente
12. Largura de Mata de Galeria	Largura entre 50 a 150 metros (ausência de ação antrópica)	Largura menor que 50 metros (desmatamento visível)	Ausência de Mata de Galeria
13. Presença de moradia	Ausente	Apenas fazenda/chácara/sítios	Casas e/ou Condomínios
14. Alteração do nível de água	Ausente	Desbarrancamento causado por enchentes, materiais orgânicos carregados e depositados nas margens.	Presença de lixos e galhos carregados pela água e presos acima do nível d'água (marca visível de enchente)
15. Características do curso das águas	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio; mínima quantidade do	Fluxo baixo de água	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.

	substrato		
16. Alteração no canal do rio	Rio com padrão normal	Alguma canalização presente	Margens do rio totalmente modificadas
17. Óleos e graxas	Ausente	Moderado	Abundante
18. Materiais Flutuantes (inclusive espuma)	Ausente	Moderado	Abundante
19. Transparência da água (disco de Secchi)	Cristalina (Visibilidade até o fundo)	Visibilidade do Disco ½ da profundidade	Visibilidade menor que 1/3 da profundidade
20. Presença de plantas aquáticas	Macrófitas aquáticas e/ou musgo (bem distribuídos)	Macrófitas aquáticas e/ou musgos (pouco distribuídos)	Ausência de macrófitas aquáticas e/ou musgos ou grandes bancos de plantas
TOTAL DE PONTOS	8	5	7 Impactado 55

PRAVIA - Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental			
Ponto 02 - GPS: x 815882 y 8250288 Zona 22 sul			
Córrego: Córrego Samambaia			
Observação: Tempo limpo/Ensolado/Pouco vento/Lançamento Esgoto			
Data da Coleta: 24/09/2021		Hora da Coleta: 08:57	
Parâmetros	Pontuação		
	05 Pontos	03 Pontos	00 Pontos
1. Acesso ao local	Mata fechada e/ou pelo rio	Trilha (acesso estreito)	Asfalto/chão batido (indicador de transporte)
2. Tipo de Ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	Vegetação Natural	Campo de pastagem/Agricultura/ monocultura/ Reflorestamento	Residencial/Comércio/ Industrial
3. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada
4. Esgoto a céu aberto e fossas sépticas	Ausente	Esgoto doméstico/lixo disperso	Alterações de origem Industrial/ urbana (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização do curso do rio)
5. Cobertura Vegetal no leito	Total	Parcial	Ausente
6. Odor da água	Ausente	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial
7. Transparência da Água	Transparente	Turva/Cor de chá forte	Opaca ou colorida
8. Tipo de Fundo	Pedras/Cascalho	Lama/Areia	Cimento/Canalizado

9. Tipo de Substrato na margem	Lâmina d'água/nascente	Cascalho comum	Deposição de Lama	
10. Presença de Mata de Galeria/ Mata Ciliar	Árvores de porte natural, entre 8 a 12 metros de altura	Árvores de porte médio, menor que 8 metros de altura	Ausência de árvore	
11. Presença de Fauna aquática	Abundante	Moderado	Ausente	
12. Largura de Mata de Galeria	Largura entre 50 a 150 metros (ausência de ação antrópica)	Largura menor que 50 metros (desmatamento visível)	Ausência de Mata de Galeria	
13. Presença de moradia	Ausente	Apenas fazenda/chácara/sítios	Casas e/ou Condomínios	
14. Alteração do nível de água	Ausente	Desbarrancamento causado por enchentes, materiais orgânicos carreados e depositados nas margens.	Presença de lixos e galhos carregados pela água e presos acima do nível d'água (marca visível de enchente)	
15. Características do curso das águas	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio; mínima quantidade do substrato	Fluxo baixo de água	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.	
16. Alteração no canal do rio	Rio com padrão normal	Alguma canalização presente	Margens do rio totalmente modificadas	
17. Óleos e graxas	Ausente	Moderado	Abundante	
18. Materiais Flutuantes (inclusive espuma)	Ausente	Moderado	Abundante	
19. Transparência da água (disco de Secchi)	Cristalina (Visibilidade até o fundo)	Visibilidade do Disco ½ da profundidade	Visibilidade menor que 1/3 da profundidade	
20. Presença de plantas aquáticas	Macrófitas aquáticas e/ou musgo (bem distribuídos)	Macrófitas aquáticas e/ou musgos (pouco distribuídos)	Ausência de macrófitas aquáticas e/ou musgos ou grandes bancos de plantas	
TOTAL DE PONTOS	5	9	6	Impactado 52

PRAVIA - Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental	
Ponto 03 - GPS: x 816613 y 8249662 Zona 22 sul	
Córrego: Córrego Samambaia	
Observação: Tempo limpo/Ensolarado/Pouco vento	
Data da Coleta: 24/09/2021	Hora da Coleta: 9:45

Parâmetros	Pontuação		
	05 Pontos	03 Pontos	00 Pontos
1. Acesso ao local	Mata fechada e/ou pelo rio	Trilha (acesso estreito)	Asfalto/chão batido (indicador de transporte)
2. Tipo de Ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	Vegetação Natural	Campo de pastagem/Agricultura/monocultura/Reflorestamento	Residencial/Comércio/Industrial
3. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada
4. Esgoto a céu aberto e fossas sépticas	Ausente	Esgoto doméstico/lixo disperso	Alterações de origem Industrial/ urbana (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização do curso do rio)
5. Cobertura Vegetal no leito	Total	Parcial	Ausente
6. Odor da água	Ausente	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial
7. Transparência da Água	Transparente	Turva/Cor de chá forte	Opaca ou colorida
8. Tipo de Fundo	Pedras/Cascalho	Lama/Areia	Cimento/Canalizado
9. Tipo de Substrato na margem	Lâmina d'água/nascente	Cascalho comum	Deposição de Lama
10. Presença de Mata de Galeria/ Mata Ciliar	Árvores de porte natural, entre 8 a 12 metros de altura	Árvores de porte médio, menor que 8 metros de altura	Ausência de árvore
11. Presença de Fauna aquática	Abundante	Moderado	Ausente
12. Largura de Mata de Galeria	Largura entre 50 a 150 metros (ausência de ação antrópica)	Largura menor que 50 metros (desmatamento visível)	Ausência de Mata de Galeria
13. Presença de moradia	Ausente	Apenas fazenda/chácara/sítios	Casas e/ou Condomínios
14. Alteração do nível de água	Ausente	Desbarrancamento causado por enchentes, materiais orgânicos carreados e depositados nas margens.	Presença de lixos e galhos carregados pela água e presos acima do nível d'água (marca visível de enchente)
15. Características do curso das águas	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio;	Fluxo baixo de água	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.

	mínima quantidade do substrato		
16. Alteração no canal do rio	Rio com padrão normal	Alguma canalização presente	Margens do rio totalmente modificadas
17. Óleos e graxas	Ausente	Moderado	Abundante
18. Materiais Flutuantes (inclusive espuma)	Ausente	Moderado	Abundante
19. Transparência da água (disco de Secchi)	Cristalina (Visibilidade até o fundo)	Visibilidade do Disco ½ da profundidade	Visibilidade menor que 1/3 da profundidade
20. Presença de plantas aquáticas	Macrófitas aquáticas e/ou musgo (bem distribuídos)	Macrófitas aquáticas e/ou musgos (pouco distribuídos)	Ausência de macrófitas aquáticas e/ou musgos ou grandes bancos de plantas
TOTAL DE PONTOS	11	6	3 Impactado 73

PRAVIA - Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental			
Ponto 04 - GPS: x 817397 y 8248934 Zona 22 sul			
Córrego: Córrego Samambaia			
Observação: Tempo limpo/Ensolarado/Pouco vento/Fauna aquática			
Data da Coleta: 24/09/2021		Hora da Coleta: 10:40	
Parâmetros	Pontuação		
	05 Pontos	03 Pontos	00 Pontos
1. Acesso ao local	Mata fechada e/ou pelo rio	Trilha (acesso estreito)	Asfalto/chão batido (indicador de transporte)
2. Tipo de Ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	Vegetação Natural	Campo de pastagem/Agricultura/monocultura/Reflorestamento	Residencial/Comércio/Industrial
3. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada
4. Esgoto a céu aberto e fossas sépticas	Ausente	Esgoto doméstico/lixo disperso	Alterações de origem Industrial/ urbana (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização do curso do rio)
5. Cobertura Vegetal no leito	Total	Parcial	Ausente
6. Odor da água	Ausente	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial
7. Transparência da Água	Transparente	Turva/Cor de chá forte	Opaca ou colorida

8. Tipo de Fundo	Pedras/Cascalho	Lama/Areia	Cimento/Canalizado
9. Tipo de Substrato na margem	Lâmina d'água/nascente	Cascalho comum	Deposição de Lama
10. Presença de Mata de Galeria/ Mata Ciliar	Árvores de porte natural, entre 8 a 12 metros de altura	Árvores de porte médio, menor que 8 metros de altura	Ausência de árvore
11. Presença de Fauna aquática	Abundante	Moderado	Ausente
12. Largura de Mata de Galeria	Largura entre 50 a 150 metros (ausência de ação antrópica)	Largura menor que 50 metros (desmatamento visível)	Ausência de Mata de Galeria
13. Presença de moradia	Ausente	Apenas fazenda/ chácara/sítios	Casas e/ou Condomínios
14. Alteração do nível de água	Ausente	Desbarrancamento causado por enchentes, materiais orgânicos carregados e depositados nas margens.	Presença de lixos e galhos carregados pela água e presos acima do nível d'água (marca visível de enchente)
15. Características do curso das águas	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio; mínima quantidade do substrato	Fluxo baixo de água	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.
16. Alteração no canal do rio	Rio com padrão normal	Alguma canalização presente	Margens do rio totalmente modificadas
17. Óleos e graxas	Ausente	Moderado	Abundante
18. Materiais Flutuantes (inclusive espuma)	Ausente	Moderado	Abundante
19. Transparência da água (disco de Secchi)	Cristalina (Visibilidade até o fundo)	Visibilidade do Disco ½ da profundidade	Visibilidade menor que 1/3 da profundidade
20. Presença de plantas aquáticas	Macrófitas aquáticas e/ou musgo (bem distribuídos)	Macrófitas aquáticas e/ou musgos (pouco distribuídos)	Ausência de macrófitas aquáticas e/ou musgos ou grandes bancos de plantas
TOTAL DE PONTOS	9	4	7 Impactado 57

PRAVIA - Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental

Ponto 05 - GPS: x 817311 y 8249091 Zona 22 sul

Córrego: **Afluente - Córrego Samambaia (s/n)**

Observação: **Tempo limpo/Ensolarado/Pouco vento/Assoreamento em trechos do curso/**

Resíduos diversos/Peixe preso por resíduo			
Data da Coleta: 24/09/2021		Hora da Coleta: 11:25	
Parâmetros	Pontuação		
	05 Pontos	03 Pontos	00 Pontos
1. Acesso ao local	Mata fechada e/ou pelo rio	Trilha (acesso estreito)	Asfalto/chão batido (indicador de transporte)
2. Tipo de Ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	Vegetação Natural	Campo de pastagem/Agricultura/monocultura/Reflorestamento	Residencial/Comércio/Industrial
3. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada
4. Esgoto a céu aberto e fossas sépticas	Ausente	Esgoto doméstico/lixo disperso	Alterações de origem Industrial/ urbana (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização do curso do rio)
5. Cobertura Vegetal no leito	Total	Parcial	Ausente
6. Odor da água	Ausente	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial
7. Transparência da Água	Transparente	Turva/Cor de chá forte	Opaca ou colorida
8. Tipo de Fundo	Pedras/Cascalho	Lama/Areia	Cimento/Canalizado
9. Tipo de Substrato na margem	Lâmina d'água/nascente	Cascalho comum	Deposição de Lama
10. Presença de Mata de Galeria/ Mata Ciliar	Árvores de porte natural, entre 8 a 12 metros de altura	Árvores de porte médio, menor que 8 metros de altura	Ausência de árvore
11. Presença de Fauna aquática	Abundante	Moderado	Ausente
12. Largura de Mata de Galeria	Largura entre 50 a 150 metros (ausência de ação antrópica)	Largura menor que 50 metros (desmatamento visível)	Ausência de Mata de Galeria
13. Presença de moradia	Ausente	Apenas fazenda/chácara/sítios	Casas e/ou Condomínios
14. Alteração do nível de água	Ausente	Desbarrancamento causado por enchentes, materiais orgânicos carreados e depositados nas margens.	Presença de lixos e galhos carregados pela água e presos acima do nível d'água (marca visível de enchente)
15. Características do curso das águas	Fluxo relativamente	Fluxo baixo de água	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos

	igual em toda a largura do rio; mínima quantidade do substrato		remansos.
16. Alteração no canal do rio	Rio com padrão normal	Alguma canalização presente	Margens do rio totalmente modificadas
17. Óleos e graxas	Ausente	Moderado	Abundante
18. Materiais Flutuantes (inclusive espuma)	Ausente	Moderado	Abundante
19. Transparência da água (disco de Secchi)	Cristalina (Visibilidade até o fundo)	Visibilidade do Disco ½ da profundidade	Visibilidade menor que 1/3 da profundidade
20. Presença de plantas aquáticas	Macrófitas aquáticas e/ou musgo (bem distribuídos)	Macrófitas aquáticas e/ou musgos (pouco distribuídos)	Ausência de macrófitas aquáticas e/ou musgos ou grandes bancos de plantas
TOTAL DE PONTOS	7	6	7 Impactado 53

PRAVIA - Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental			
Ponto 06 - GPS: x 818096 y 8248078 Zona 22 sul			
Córrego: Afluente - Córrego Samambaia (s/n)			
Observação: Tempo parcialmente nublado/Pouco vento			
Data da Coleta: 24/09/2021		Hora da Coleta: 13:40	
Parâmetros	Pontuação		
	05 Pontos	03 Pontos	00 Pontos
1. Acesso ao local	Mata fechada e/ou pelo rio	Trilha (acesso estreito)	Asfalto/chão batido (indicador de transporte)
2. Tipo de Ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	Vegetação Natural	Campo de pastagem/Agricultura/monocultura/Reflorestamento	Residencial/Comércio/Industrial
3. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada
4. Esgoto a céu aberto e fossas sépticas	Ausente	Esgoto doméstico/lixo disperso	Alterações de origem Industrial/ urbana (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização do curso do rio)
5. Cobertura Vegetal no leito	Total	Parcial	Ausente
6. Odor da água	Ausente	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial

7. Transparência da Água	Transparente	Turva/Cor de chá forte	Opaca ou colorida	
8. Tipo de Fundo	Pedras/Cascalho	Lama/Areia	Cimento/Canalizado	
9. Tipo de Substrato na margem	Lâmina d'água/nascente	Cascalho comum	Deposição de Lama	
10. Presença de Mata de Galeria/ Mata Ciliar	Árvores de porte natural, entre 8 a 12 metros de altura	Árvores de porte médio, menor que 8 metros de altura	Ausência de árvore	
11. Presença de Fauna aquática	Abundante	Moderado	Ausente	
12. Largura de Mata de Galeria	Largura entre 50 a 150 metros (ausência de ação antrópica)	Largura menor que 50 metros (desmatamento visível)	Ausência de Mata de Galeria	
13. Presença de moradia	Ausente	Apenas fazenda/chácara/sítios	Casas e/ou Condomínios	
14. Alteração do nível de água	Ausente	Desbarrancamento causado por enchentes, materiais orgânicos carregados e depositados nas margens.	Presença de lixos e galhos carregados pela água e presos acima do nível d'água (marca visível de enchente)	
15. Características do curso das águas	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio; mínima quantidade do substrato	Fluxo baixo de água	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.	
16. Alteração no canal do rio	Rio com padrão normal	Alguma canalização presente	Margens do rio totalmente modificadas	
17. Óleos e graxas	Ausente	Moderado	Abundante	
18. Materiais Flutuantes (inclusive espuma)	Ausente	Moderado	Abundante	
19. Transparência da água (disco de Secchi)	Cristalina (Visibilidade até o fundo)	Visibilidade do Disco ½ da profundidade	Visibilidade menor que 1/3 da profundidade	
20. Presença de plantas aquáticas	Macrófitas aquáticas e/ou musgo (bem distribuídos)	Macrófitas aquáticas e/ou musgos (pouco distribuídos)	Ausência de macrófitas aquáticas e/ou musgos ou grandes bancos de plantas	
TOTAL DE PONTOS	6	9	5	Impactado 57

PRAVIA - Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental
Ponto 07 - GPS: x 819441 y 8248501 Zona 22 sul

Córrego: Córrego Samambaia			
Observação: Tempo parcialmente nublado/Pouco vento			
Data da Coleta: 24/09/2021		Hora da Coleta: 14:25	
Parâmetros	Pontuação		
	05 Pontos	03 Pontos	00 Pontos
1. Acesso ao local	Mata fechada e/ou pelo rio	Trilha (acesso estreito)	Asfalto/chão batido (indicador de transporte)
2. Tipo de Ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	Vegetação Natural	Campo de pastagem/Agricultura/ monocultura/ Reflorestamento	Residencial/Comércio/ Industrial
3. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada
4. Esgoto a céu aberto e fossas sépticas	Ausente	Esgoto doméstico/lixo disperso	Alterações de origem Industrial/ urbana (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização do curso do rio)
5. Cobertura Vegetal no leito	Total	Parcial	Ausente
6. Odor da água	Ausente	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial
7. Transparência da Água	Transparente	Turva/Cor de chá forte	Opaca ou colorida
8. Tipo de Fundo	Pedras/Cascalho	Lama/Areia	Cimento/Canalizado
9. Tipo de Substrato na margem	Lâmina d'água/nascente	Cascalho comum	Deposição de Lama
10. Presença de Mata de Galeria/ Mata Ciliar	Árvores de porte natural, entre 8 a 12 metros de altura	Árvores de porte médio, menor que 8 metros de altura	Ausência de árvore
11. Presença de Fauna aquática	Abundante	Moderado	Ausente
12. Largura de Mata de Galeria	Largura entre 50 a 150 metros (ausência de ação antrópica)	Largura menor que 50 metros (desmatamento visível)	Ausência de Mata de Galeria
13. Presença de moradia	Ausente	Apenas fazenda/chácara/sítios	Casas e/ou Condomínios
14. Alteração do nível de água	Ausente	Desbarrancamento causado por enchentes, materiais orgânicos carreados e depositados nas margens.	Presença de lixos e galhos carregados pela água e presos acima do nível d'água (marca visível de enchente)

15. Características do curso das águas	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio; mínima quantidade do substrato	Fluxo baixo de água	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.
16. Alteração no canal do rio	Rio com padrão normal	Alguma canalização presente	Margens do rio totalmente modificadas
17. Óleos e graxas	Ausente	Moderado	Abundante
18. Materiais Flutuantes (inclusive espuma)	Ausente	Moderado	Abundante
19. Transparência da água (disco de Secchi)	Cristalina (Visibilidade até o fundo)	Visibilidade do Disco ½ da profundidade	Visibilidade menor que 1/3 da profundidade
20. Presença de plantas aquáticas	Macrófitas aquáticas e/ou musgo (bem distribuídos)	Macrófitas aquáticas e/ou musgos (pouco distribuídos)	Ausência de macrófitas aquáticas e/ou musgos ou grandes bancos de plantas
TOTAL DE PONTOS	8	7	5
			Impactado 61

Novembro - 2021

PRAVIA - Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental			
Ponto 01 - GPS: x 820857 y 8249317 Zona 22 sul			
Córrego: Córrego Vicente Pires			
Observação: Tempo nublado/Vento moderado/			
Data da Coleta: 17/11/2021		Hora da Coleta: 16:45	
Parâmetros	Pontuação		
	05 Pontos	03 Pontos	00 Pontos
1. Acesso ao local	Mata fechada e/ou pelo rio	Trilha (acesso estreito)	Asfalto/chão batido (indicador de transporte)
2. Tipo de Ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	Vegetação Natural	Campo de pastagem/Agricultura/ monocultura/ Reflorestamento	Residencial/Comércio/ Industrial
3. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada
4. Esgoto a céu aberto e fossas sépticas	Ausente	Esgoto doméstico/lixo disperso	Alterações de origem Industrial/ urbana (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização)

			do curso do rio)
5. Cobertura Vegetal no leito	Total	Parcial	Ausente
6. Odor da água	Ausente	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial
7. Transparência da Água	Transparente	Turva/Cor de chá forte	Opaca ou colorida
8. Tipo de Fundo	Pedras/Cascalho	Lama/Areia	Cimento/Canalizado
9. Tipo de Substrato na margem	Lâmina d'água/nascente	Cascalho comum	Deposição de Lama
10. Presença de Mata de Galeria/ Mata Ciliar	Árvores de porte natural, entre 8 a 12 metros de altura	Árvores de porte médio, menor que 8 metros de altura	Ausência de árvore
11. Presença de Fauna aquática	Abundante	Moderado	Ausente
12. Largura de Mata de Galeria	Largura entre 50 a 150 metros (ausência de ação antrópica)	Largura menor que 50 metros (desmatamento visível)	Ausência de Mata de Galeria
13. Presença de moradia	Ausente	Apenas fazenda/ chácara/sítios	Casas e/ou Condomínios
14. Alteração do nível de água	Ausente	Desbarrancamento causado por enchentes, materiais orgânicos carregados e depositados nas margens.	Presença de lixos e galhos carregados pela água e presos acima do nível d'água (marca visível de enchente)
15. Características do curso das águas	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio; mínima quantidade do substrato	Fluxo baixo de água	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.
16. Alteração no canal do rio	Rio com padrão normal	Alguma canalização presente	Margens do rio totalmente modificadas
17. Óleos e graxas	Ausente	Moderado	Abundante
18. Materiais Flutuantes (inclusive espuma)	Ausente	Moderado	Abundante
19. Transparência da água (disco de Secchi)	Cristalina (Visibilidade até o fundo)	Visibilidade do Disco ½ da profundidade	Visibilidade menor que 1/3 da profundidade
20. Presença de plantas aquáticas	Macrófitas aquáticas e/ou musgo (bem distribuídos)	Macrófitas aquáticas e/ou musgos (pouco distribuídos)	Ausência de macrófitas aquáticas e/ou musgos ou grandes bancos de plantas
TOTAL DE	6	5	9 Impactado

PONTOS			45
---------------	--	--	-----------

PRAVIA - Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental			
Ponto 02 - GPS: x 815882 y 8250288 Zona 22 sul			
Córrego: Córrego Samambaia			
Observação: Tempo nublado/Vento moderado/Lançamento Esgoto			
Data da Coleta: 17/11/2021		Hora da Coleta: 09:45	
Parâmetros	Pontuação		
	05 Pontos	03 Pontos	00 Pontos
1. Acesso ao local	Mata fechada e/ou pelo rio	Trilha (acesso estreito)	Asfalto/chão batido (indicador de transporte)
2. Tipo de Ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	Vegetação Natural	Campo de pastagem/Agricultura/monocultura/Reflorestamento	Residencial/Comércio/Industrial
3. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada
4. Esgoto a céu aberto e fossas sépticas	Ausente	Esgoto doméstico/lixo disperso	Alterações de origem Industrial/ urbana (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização do curso do rio)
5. Cobertura Vegetal no leito	Total	Parcial	Ausente
6. Odor da água	Ausente	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial
7. Transparência da Água	Transparente	Turva/Cor de chá forte	Opaca ou colorida
8. Tipo de Fundo	Pedras/Cascalho	Lama/Areia	Cimento/Canalizado
9. Tipo de Substrato na margem	Lâmina d'água/nascente	Cascalho comum	Deposição de Lama
10. Presença de Mata de Galeria/ Mata Ciliar	Árvores de porte natural, entre 8 a 12 metros de altura	Árvores de porte médio, menor que 8 metros de altura	Ausência de árvore
11. Presença de Fauna aquática	Abundante	Moderado	Ausente
12. Largura de Mata de Galeria	Largura entre 50 a 150 metros (ausência de ação antrópica)	Largura menor que 50 metros (desmatamento visível)	Ausência de Mata de Galeria
13. Presença de moradia	Ausente	Apenas fazenda/chácara/sítios	Casas e/ou Condomínios
14. Alteração do nível de água	Ausente	Desbarrancamento causado por	Presença de lixos e galhos carregados pela água e

		enchentes, materiais orgânicos carreados e depositados nas margens.	presos acima do nível d'água (marca visível de enchente)	
15. Características do curso das águas	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio; mínima quantidade do substrato	Fluxo baixo de água	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.	
16. Alteração no canal do rio	Rio com padrão normal	Alguma canalização presente	Margens do rio totalmente modificadas	
17. Óleos e graxas	Ausente	Moderado	Abundante	
18. Materiais Flutuantes (inclusive espuma)	Ausente	Moderado	Abundante	
19. Transparência da água (disco de Secchi)	Cristalina (Visibilidade até o fundo)	Visibilidade do Disco ½ da profundidade	Visibilidade menor que 1/3 da profundidade	
20. Presença de plantas aquáticas	Macrófitas aquáticas e/ou musgo (bem distribuídos)	Macrófitas aquáticas e/ou musgos (pouco distribuídos)	Ausência de macrófitas aquáticas e/ou musgos ou grandes bancos de plantas	
TOTAL DE PONTOS	6	9	5	Impactado 57

PRAVIA - Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental			
Ponto 03 - GPS: x 816613 y 8249662 Zona 22 sul			
Córrego: Córrego Samambaia			
Observação: Tempo nublado/Vento moderado/Resíduo doméstico			
Data da Coleta: 17/11/2021		Hora da Coleta: 10:40	
Parâmetros	Pontuação		
	05 Pontos	03 Pontos	00 Pontos
1. Acesso ao local	Mata fechada e/ou pelo rio	Trilha (acesso estreito)	Asfalto/chão batido (indicador de transporte)
2. Tipo de Ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	Vegetação Natural	Campo de pastagem/Agricultura/monocultura/Reflorestamento	Residencial/Comércio/Industrial
3. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada
4. Esgoto a céu aberto e fossas	Ausente	Esgoto doméstico/lixo disperso	Alterações de origem Industrial/ urbana

sépticas			(fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização do curso do rio)
5. Cobertura Vegetal no leito	Total	Parcial	Ausente
6. Odor da água	Ausente	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial
7. Transparência da Água	Transparente	Turva/Cor de chá forte	Opaca ou colorida
8. Tipo de Fundo	Pedras/Cascalho	Lama/Areia	Cimento/Canalizado
9. Tipo de Substrato na margem	Lâmina d'água/nascente	Cascalho comum	Deposição de Lama
10. Presença de Mata de Galeria/ Mata Ciliar	Árvores de porte natural, entre 8 a 12 metros de altura	Árvores de porte médio, menor que 8 metros de altura	Ausência de árvore
11. Presença de Fauna aquática	Abundante	Moderado	Ausente
12. Largura de Mata de Galeria	Largura entre 50 a 150 metros (ausência de ação antrópica)	Largura menor que 50 metros (desmatamento visível)	Ausência de Mata de Galeria
13. Presença de moradia	Ausente	Apenas fazenda/chácara/sítios	Casas e/ou Condomínios
14. Alteração do nível de água	Ausente	Desbarrancamento causado por enchentes, materiais orgânicos carregados e depositados nas margens.	Presença de lixos e galhos carregados pela água e presos acima do nível d'água (marca visível de enchente)
15. Características do curso das águas	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio; mínima quantidade do substrato	Fluxo baixo de água	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.
16. Alteração no canal do rio	Rio com padrão normal	Alguma canalização presente	Margens do rio totalmente modificadas
17. Óleos e graxas	Ausente	Moderado	Abundante
18. Materiais Flutuantes (inclusive espuma)	Ausente	Moderado	Abundante
19. Transparência da água (disco de Secchi)	Cristalina (Visibilidade até o fundo)	Visibilidade do Disco ½ da profundidade	Visibilidade menor que 1/3 da profundidade
20. Presença de plantas aquáticas	Macrófitas aquáticas e/ou musgo (bem distribuídos)	Macrófitas aquáticas e/ou musgos (pouco distribuídos)	Ausência de macrófitas aquáticas e/ou musgos ou grandes bancos de plantas

TOTAL DE PONTOS	12	3	5	Impactado 69
------------------------	----	---	---	---------------------

PRAVIA - Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental			
Ponto 04 - GPS: x 817397 y 8248934 Zona 22 sul			
Córrego: Córrego Samambaia			
Observação: Tempo nublado/Vento moderado/Fauna aquática			
Data da Coleta: 17/11/2021		Hora da Coleta: 12:35	
Parâmetros	Pontuação		
	05 Pontos	03 Pontos	00 Pontos
1. Acesso ao local	Mata fechada e/ou pelo rio	Trilha (acesso estreito)	Asfalto/chão batido (indicador de transporte)
2. Tipo de Ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	Vegetação Natural	Campo de pastagem/Agricultura/monocultura/Reflorestamento	Residencial/Comércio/Industrial
3. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada
4. Esgoto a céu aberto e fossas sépticas	Ausente	Esgoto doméstico/lixo disperso	Alterações de origem Industrial/ urbana (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização do curso do rio)
5. Cobertura Vegetal no leito	Total	Parcial	Ausente
6. Odor da água	Ausente	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial
7. Transparência da Água	Transparente	Turva/Cor de chá forte	Opaca ou colorida
8. Tipo de Fundo	Pedras/Cascalho	Lama/Areia	Cimento/Canalizado
9. Tipo de Substrato na margem	Lâmina d'água/nascente	Cascalho comum	Deposição de Lama
10. Presença de Mata de Galeria/ Mata Ciliar	Árvores de porte natural, entre 8 a 12 metros de altura	Árvores de porte médio, menor que 8 metros de altura	Ausência de árvore
11. Presença de Fauna aquática	Abundante	Moderado	Ausente
12. Largura de Mata de Galeria	Largura entre 50 a 150 metros (ausência de ação antrópica)	Largura menor que 50 metros (desmatamento visível)	Ausência de Mata de Galeria
13. Presença de moradia	Ausente	Apenas fazenda/chácara/sítios	Casas e/ou Condomínios

14. Alteração do nível de água	Ausente	Desbarrancamento causado por enchentes, materiais orgânicos carreados e depositados nas margens.	Presença de lixos e galhos carregados pela água e presos acima do nível d'água (marca visível de enchente)	
15. Características do curso das águas	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio; mínima quantidade do substrato	Fluxo baixo de água	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.	
16. Alteração no canal do rio	Rio com padrão normal	Alguma canalização presente	Margens do rio totalmente modificadas	
17. Óleos e graxas	Ausente	Moderado	Abundante	
18. Materiais Flutuantes (inclusive espuma)	Ausente	Moderado	Abundante	
19. Transparência da água (disco de Secchi)	Cristalina (Visibilidade até o fundo)	Visibilidade do Disco ½ da profundidade	Visibilidade menor que 1/3 da profundidade	
20. Presença de plantas aquáticas	Macrófitas aquáticas e/ou musgo (bem distribuídos)	Macrófitas aquáticas e/ou musgos (pouco distribuídos)	Ausência de macrófitas aquáticas e/ou musgos ou grandes bancos de plantas	
TOTAL DE PONTOS	8	4	8	Impactado 52

PRAVIA - Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental			
Ponto 05 - GPS: x 817311 y 8249091 Zona 22 sul			
Córrego: Afluente - Córrego Samambaia (s/n)			
Observação: Tempo nublado/Vento moderado/Resíduo doméstico/Banco de carro/Máquina de lavar			
Data da Coleta: 17/11/2021		Hora da Coleta: 12:00	
Parâmetros	Pontuação		
	05 Pontos	03 Pontos	00 Pontos
1. Acesso ao local	Mata fechada e/ou pelo rio	Trilha (acesso estreito)	Asfalto/chão batido (indicador de transporte)
2. Tipo de Ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	Vegetação Natural	Campo de pastagem/Agricultura/monocultura/Reflorestamento	Residencial/Comércio/Industrial
3. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em	Ausente	Moderada	Acentuada

seu leito			
4. Esgoto a céu aberto e fossas sépticas	Ausente	Esgoto doméstico/lixo disperso	Alterações de origem Industrial/ urbana (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização do curso do rio)
5. Cobertura Vegetal no leito	Total	Parcial	Ausente
6. Odor da água	Ausente	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial
7. Transparência da Água	Transparente	Turva/Cor de chá forte	Opaca ou colorida
8. Tipo de Fundo	Pedras/Cascalho	Lama/Areia	Cimento/Canalizado
9. Tipo de Substrato na margem	Lâmina d'água/nascente	Cascalho comum	Deposição de Lama
10. Presença de Mata de Galeria/ Mata Ciliar	Árvores de porte natural, entre 8 a 12 metros de altura	Árvores de porte médio, menor que 8 metros de altura	Ausência de árvore
11. Presença de Fauna aquática	Abundante	Moderado	Ausente
12. Largura de Mata de Galeria	Largura entre 50 a 150 metros (ausência de ação antrópica)	Largura menor que 50 metros (desmatamento visível)	Ausência de Mata de Galeria
13. Presença de moradia	Ausente	Apenas fazenda/ chácara/sítios	Casas e/ou Condomínios
14. Alteração do nível de água	Ausente	Desbarrancamento causado por enchentes, materiais orgânicos carreados e depositados nas margens.	Presença de lixos e galhos carregados pela água e presos acima do nível d'água (marca visível de enchente)
15. Características do curso das águas	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio; mínima quantidade do substrato	Fluxo baixo de água	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.
16. Alteração no canal do rio	Rio com padrão normal	Alguma canalização presente	Margens do rio totalmente modificadas
17. Óleos e graxas	Ausente	Moderado	Abundante
18. Materiais Flutuantes (inclusive espuma)	Ausente	Moderado	Abundante
19. Transparência da água (disco de Secchi)	Cristalina (Visibilidade até o fundo)	Visibilidade do Disco ½ da profundidade	Visibilidade menor que 1/3 da profundidade

20. Presença de plantas aquáticas	Macrófitas aquáticas e/ou musgo (bem distribuídos)	Macrófitas aquáticas e/ou musgos (pouco distribuídos)	Ausência de macrófitas aquáticas e/ou musgos ou grandes bancos de plantas	
TOTAL DE PONTOS	9	1	10	Impactado 48

PRAVIA - Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental			
Ponto 06 - GPS: x 818096 y 8248078 Zona 22 sul			
Córrego: Afluente - Córrego Samambaia (s/n)			
Observação: Tempo nublado/Vento moderado/Chuva leve			
Data da Coleta: 17/11/2021		Hora da Coleta: 14:50	
Parâmetros	Pontuação		
	05 Pontos	03 Pontos	00 Pontos
1. Acesso ao local	Mata fechada e/ou pelo rio	Trilha (acesso estreito)	Asfalto/chão batido (indicador de transporte)
2. Tipo de Ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	Vegetação Natural	Campo de pastagem/Agricultura/monocultura/Reflorestamento	Residencial/Comércio/Industrial
3. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada
4. Esgoto a céu aberto e fossas sépticas	Ausente	Esgoto doméstico/lixo disperso	Alterações de origem Industrial/ urbana (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização do curso do rio)
5. Cobertura Vegetal no leito	Total	Parcial	Ausente
6. Odor da água	Ausente	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial
7. Transparência da Água	Transparente	Turva/Cor de chá forte	Opaca ou colorida
8. Tipo de Fundo	Pedras/Cascalho	Lama/Areia	Cimento/Canalizado
9. Tipo de Substrato na margem	Lâmina d'água/nascente	Cascalho comum	Deposição de Lama
10. Presença de Mata de Galeria/ Mata Ciliar	Árvores de porte natural, entre 8 a 12 metros de altura	Árvores de porte médio, menor que 8 metros de altura	Ausência de árvore
11. Presença de Fauna aquática	Abundante	Moderado	Ausente
12. Largura de	Largura entre 50	Largura menor que 50	Ausência de Mata de

Mata de Galeria	a 150 metros (ausência de ação antrópica)	metros (desmatamento visível)	Galeria	
13. Presença de moradia	Ausente	Apenas fazenda/chácara/sítios	Casas e/ou Condomínios	
14. Alteração do nível de água	Ausente	Desbarrancamento causado por enchentes, materiais orgânicos carreados e depositados nas margens.	Presença de lixos e galhos carregados pela água e presos acima do nível d'água (marca visível de enchente)	
15. Características do curso das águas	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio; mínima quantidade do substrato	Fluxo baixo de água	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.	
16. Alteração no canal do rio	Rio com padrão normal	Alguma canalização presente	Margens do rio totalmente modificadas	
17. Óleos e graxas	Ausente	Moderado	Abundante	
18. Materiais Flutuantes (inclusive espuma)	Ausente	Moderado	Abundante	
19. Transparência da água (disco de Secchi)	Cristalina (Visibilidade até o fundo)	Visibilidade do Disco ½ da profundidade	Visibilidade menor que 1/3 da profundidade	
20. Presença de plantas aquáticas	Macrófitas aquáticas e/ou musgo (bem distribuídos)	Macrófitas aquáticas e/ou musgos (pouco distribuídos)	Ausência de macrófitas aquáticas e/ou musgos ou grandes bancos de plantas	
TOTAL DE PONTOS	5	9	6	Impactado 52

PRAVIA - Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental			
Ponto 07 - GPS: x 819441 y 8248501 Zona 22 sul			
Córrego: Córrego Samambaia			
Observação: Tempo nublado/Vento moderado/Erosão fluvial			
Data da Coleta: 17/11/2021		Hora da Coleta: 15:50	
Parâmetros	Pontuação		
	05 Pontos	03 Pontos	00 Pontos
1. Acesso ao local	Mata fechada e/ou pelo rio	Trilha (acesso estreito)	Asfalto/chão batido (indicador de transporte)
2. Tipo de Ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	Vegetação Natural	Campo de pastagem/Agricultura/ monocultura/ Reflorestamento	Residencial/Comércio/ Industrial

3. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada
4. Esgoto a céu aberto e fossas sépticas	Ausente	Esgoto doméstico/lixo disperso	Alterações de origem Industrial/ urbana (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização do curso do rio)
5. Cobertura Vegetal no leito	Total	Parcial	Ausente
6. Odor da água	Ausente	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial
7. Transparência da Água	Transparente	Turva/Cor de chá forte	Opaca ou colorida
8. Tipo de Fundo	Pedras/Cascalho	Lama/Areia	Cimento/Canalizado
9. Tipo de Substrato na margem	Lâmina d'água/nascente	Cascalho comum	Deposição de Lama
10. Presença de Mata de Galeria/ Mata Ciliar	Árvores de porte natural, entre 8 a 12 metros de altura	Árvores de porte médio, menor que 8 metros de altura	Ausência de árvore
11. Presença de Fauna aquática	Abundante	Moderado	Ausente
12. Largura de Mata de Galeria	Largura entre 50 a 150 metros (ausência de ação antrópica)	Largura menor que 50 metros (desmatamento visível)	Ausência de Mata de Galeria
13. Presença de moradia	Ausente	Apenas fazenda/chácara/sítios	Casas e/ou Condomínios
14. Alteração do nível de água	Ausente	Desbarrancamento causado por enchentes, materiais orgânicos carregados e depositados nas margens.	Presença de lixos e galhos carregados pela água e presos acima do nível d'água (marca visível de enchente)
15. Características do curso das águas	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio; mínima quantidade do substrato	Fluxo baixo de água	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.
16. Alteração no canal do rio	Rio com padrão normal	Alguma canalização presente	Margens do rio totalmente modificadas
17. Óleos e graxas	Ausente	Moderado	Abundante
18. Materiais Flutuantes (inclusive espuma)	Ausente	Moderado	Abundante

19. Transparência da água (disco de Secchi)	Cristalina (Visibilidade até o fundo)	Visibilidade do Disco ½ da profundidade	Visibilidade menor que 1/3 da profundidade
20. Presença de plantas aquáticas	Macrófitas aquáticas e/ou musgo (bem distribuídos)	Macrófitas aquáticas e/ou musgos (pouco distribuídos)	Ausência de macrófitas aquáticas e/ou musgos ou grandes bancos de plantas
TOTAL DE PONTOS	7	5	8 Impactado 50

Dezembro - 2021

PRAVIA - Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental			
Ponto 01 - GPS: x 820857 y 8249317 Zona 22 sul			
Córrego: Córrego Vicente Pires			
Observação: Tempo nublado/Chuva forte/Vento Forte			
Data da Coleta: 21/12/2021		Hora da Coleta: 15:46	
Parâmetros	Pontuação		
	05 Pontos	03 Pontos	00 Pontos
1. Acesso ao local	Mata fechada e/ou pelo rio	Trilha (acesso estreito)	Asfalto/chão batido (indicador de transporte)
2. Tipo de Ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	Vegetação Natural	Campo de pastagem/Agricultura/monocultura/Reflorestamento	Residencial/Comércio/Industrial
3. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada
4. Esgoto a céu aberto e fossas sépticas	Ausente	Esgoto doméstico/lixo disperso	Alterações de origem Industrial/ urbana (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização do curso do rio)
5. Cobertura Vegetal no leito	Total	Parcial	Ausente
6. Odor da água	Ausente	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial
7. Transparência da Água	Transparente	Turva/Cor de chá forte	Opaca ou colorida
8. Tipo de Fundo	Pedras/Cascalho	Lama/Areia	Cimento/Canalizado
9. Tipo de Substrato na margem	Lâmina d'água/nascente	Cascalho comum	Deposição de Lama
10. Presença de Mata de Galeria/ Mata Ciliar	Árvores de porte natural, entre 8 a 12 metros de altura	Árvores de porte médio, menor que 8 metros de altura	Ausência de árvore

11. Presença de Fauna aquática	Abundante	Moderado	Ausente
12. Largura de Mata de Galeria	Largura entre 50 a 150 metros (ausência de ação antrópica)	Largura menor que 50 metros (desmatamento visível)	Ausência de Mata de Galeria
13. Presença de moradia	Ausente	Apenas fazenda/chácara/sítios	Casas e/ou Condomínios
14. Alteração do nível de água	Ausente	Desbarrancamento causado por enchentes, materiais orgânicos carreados e depositados nas margens.	Presença de lixos e galhos carregados pela água e presos acima do nível d'água (marca visível de enchente)
15. Características do curso das águas	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio; mínima quantidade do substrato	Fluxo baixo de água	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.
16. Alteração no canal do rio	Rio com padrão normal	Alguma canalização presente	Margens do rio totalmente modificadas
17. Óleos e graxas	Ausente	Moderado	Abundante
18. Materiais Flutuantes (inclusive espuma)	Ausente	Moderado	Abundante
19. Transparência da água (disco de Secchi)	Cristalina (Visibilidade até o fundo)	Visibilidade do Disco ½ da profundidade	Visibilidade menor que 1/3 da profundidade
20. Presença de plantas aquáticas	Macrófitas aquáticas e/ou musgo (bem distribuídos)	Macrófitas aquáticas e/ou musgos (pouco distribuídos)	Ausência de macrófitas aquáticas e/ou musgos ou grandes bancos de plantas
TOTAL DE PONTOS	6	4	10
			Impactado 42

PRAVIA - Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental			
Ponto 02 - GPS: x 815882 y 8250288 Zona 22 sul			
Córrego: Córrego Samambaia			
Observação: Tempo nublado/Vento moderado/Lançamento Esgoto			
Data da Coleta: 21/12/2021		Hora da Coleta: 09:40	
Parâmetros	Pontuação		
	05 Pontos	03 Pontos	00 Pontos
1. Acesso ao local	Mata fechada e/ou pelo rio	Trilha (acesso estreito)	Asfalto/chão batido (indicador de transporte)
2. Tipo de Ocupação das margens do corpo d'água	Vegetação Natural	Campo de pastagem/Agricultura/monocultura/	Residencial/Comércio/Industrial

(principal atividade)		Reflorestamento	
3. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada
4. Esgoto a céu aberto e fossas sépticas	Ausente	Esgoto doméstico/lixo disperso	Alterações de origem Industrial/ urbana (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização do curso do rio)
5. Cobertura Vegetal no leito	Total	Parcial	Ausente
6. Odor da água	Ausente	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial
7. Transparência da Água	Transparente	Turva/Cor de chá forte	Opaca ou colorida
8. Tipo de Fundo	Pedras/Cascalho	Lama/Areia	Cimento/Canalizado
9. Tipo de Substrato na margem	Lâmina d'água/nascente	Cascalho comum	Deposição de Lama
10. Presença de Mata de Galeria/ Mata Ciliar	Árvores de porte natural, entre 8 a 12 metros de altura	Árvores de porte médio, menor que 8 metros de altura	Ausência de árvore
11. Presença de Fauna aquática	Abundante	Moderado	Ausente
12. Largura de Mata de Galeria	Largura entre 50 a 150 metros (ausência de ação antrópica)	Largura menor que 50 metros (desmatamento visível)	Ausência de Mata de Galeria
13. Presença de moradia	Ausente	Apenas fazenda/chácara/sítios	Casas e/ou Condomínios
14. Alteração do nível de água	Ausente	Desbarrancamento causado por enchentes, materiais orgânicos carregados e depositados nas margens.	Presença de lixos e galhos carregados pela água e presos acima do nível d'água (marca visível de enchente)
15. Características do curso das águas	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio; mínima quantidade do substrato	Fluxo baixo de água	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.
16. Alteração no canal do rio	Rio com padrão normal	Alguma canalização presente	Margens do rio totalmente modificadas
17. Óleos e graxas	Ausente	Moderado	Abundante
18. Materiais	Ausente	Moderado	Abundante

Flutuantes (inclusive espuma)			
19. Transparência da água (disco de Secchi)	Cristalina (Visibilidade até o fundo)	Visibilidade do Disco ½ da profundidade	Visibilidade menor que 1/3 da profundidade
20. Presença de plantas aquáticas	Macrófitas aquáticas e/ou musgo (bem distribuídos)	Macrófitas aquáticas e/ou musgos (pouco distribuídos)	Ausência de macrófitas aquáticas e/ou musgos ou grandes bancos de plantas
TOTAL DE PONTOS	7	8	5 Impactado 59

PRAVIA - Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental			
Ponto 03 - GPS: x 816613 y 8249662 Zona 22 sul			
Córrego: Córrego Samambaia			
Observação: Tempo nublado/Vento moderado/Resíduo doméstico			
Data da Coleta: 21/12/2021		Hora da Coleta: 10:42	
Parâmetros	Pontuação		
	05 Pontos	03 Pontos	00 Pontos
1. Acesso ao local	Mata fechada e/ou pelo rio	Trilha (acesso estreito)	Asfalto/chão batido (indicador de transporte)
2. Tipo de Ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	Vegetação Natural	Campo de pastagem/Agricultura/ monocultura/ Reflorestamento	Residencial/Comércio/ Industrial
3. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada
4. Esgoto a céu aberto e fossas sépticas	Ausente	Esgoto doméstico/lixo disperso	Alterações de origem Industrial/ urbana (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização do curso do rio)
5. Cobertura Vegetal no leito	Total	Parcial	Ausente
6. Odor da água	Ausente	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial
7. Transparência da Água	Transparente	Turva/Cor de chá forte	Opaca ou colorida
8. Tipo de Fundo	Pedras/Cascalho	Lama/Areia	Cimento/Canalizado
9. Tipo de Substrato na margem	Lâmina d'água/nascente	Cascalho comum	Deposição de Lama
10. Presença de Mata de Galeria/ Mata Ciliar	Árvores de porte natural, entre 8 a 12 metros de altura	Árvores de porte médio, menor que 8 metros de altura	Ausência de árvore

11. Presença de Fauna aquática	Abundante	Moderado	Ausente	
12. Largura de Mata de Galeria	Largura entre 50 a 150 metros (ausência de ação antrópica)	Largura menor que 50 metros (desmatamento visível)	Ausência de Mata de Galeria	
13. Presença de moradia	Ausente	Apenas fazenda/chácara/sítios	Casas e/ou Condomínios	
14. Alteração do nível de água	Ausente	Desbarrancamento causado por enchentes, materiais orgânicos carreados e depositados nas margens.	Presença de lixos e galhos carregados pela água e presos acima do nível d'água (marca visível de enchente)	
15. Características do curso das águas	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio; mínima quantidade do substrato	Fluxo baixo de água	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.	
16. Alteração no canal do rio	Rio com padrão normal	Alguma canalização presente	Margens do rio totalmente modificadas	
17. Óleos e graxas	Ausente	Moderado	Abundante	
18. Materiais Flutuantes (inclusive espuma)	Ausente	Moderado	Abundante	
19. Transparência da água (disco de Secchi)	Cristalina (Visibilidade até o fundo)	Visibilidade do Disco ½ da profundidade	Visibilidade menor que 1/3 da profundidade	
20. Presença de plantas aquáticas	Macrófitas aquáticas e/ou musgo (bem distribuídos)	Macrófitas aquáticas e/ou musgos (pouco distribuídos)	Ausência de macrófitas aquáticas e/ou musgos ou grandes bancos de plantas	
TOTAL DE PONTOS	12	4	4	Impactado 72

PRAVIA - Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental			
Ponto 04 - GPS: x 817397 y 8248934 Zona 22 sul			
Córrego: Córrego Samambaia			
Observação: Tempo parcialmente nublado/Vento moderado			
Data da Coleta: 21/12/2021		Hora da Coleta: 12:10	
Parâmetros	Pontuação		
	05 Pontos	03 Pontos	00 Pontos
1. Acesso ao local	Mata fechada e/ou pelo rio	Trilha (acesso estreito)	Asfalto/chão batido (indicador de transporte)
2. Tipo de Ocupação das margens do	Vegetação Natural	Campo de pastagem/Agricultura/	Residencial/Comércio/Industrial

corpo d'água (principal atividade)		monocultura/ Reflorestamento	
3. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada
4. Esgoto a céu aberto e fossas sépticas	Ausente	Esgoto doméstico/lixo disperso	Alterações de origem Industrial/ urbana (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização do curso do rio)
5. Cobertura Vegetal no leito	Total	Parcial	Ausente
6. Odor da água	Ausente	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial
7. Transparência da Água	Transparente	Turva/Cor de chá forte	Opaca ou colorida
8. Tipo de Fundo	Pedras/Cascalho	Lama/Areia	Cimento/Canalizado
9. Tipo de Substrato na margem	Lâmina d'água/nascente	Cascalho comum	Deposição de Lama
10. Presença de Mata de Galeria/ Mata Ciliar	Árvores de porte natural, entre 8 a 12 metros de altura	Árvores de porte médio, menor que 8 metros de altura	Ausência de árvore
11. Presença de Fauna aquática	Abundante	Moderado	Ausente
12. Largura de Mata de Galeria	Largura entre 50 a 150 metros (ausência de ação antrópica)	Largura menor que 50 metros (desmatamento visível)	Ausência de Mata de Galeria
13. Presença de moradia	Ausente	Apenas fazenda/ chácara/sítios	Casas e/ou Condomínios
14. Alteração do nível de água	Ausente	Desbarrancamento causado por enchentes, materiais orgânicos carreados e depositados nas margens.	Presença de lixos e galhos carregados pela água e presos acima do nível d'água (marca visível de enchente)
15. Características do curso das águas	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio; mínima quantidade do substrato	Fluxo baixo de água	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.
16. Alteração no canal do rio	Rio com padrão normal	Alguma canalização presente	Margens do rio totalmente modificadas
17. Óleos e graxas	Ausente	Moderado	Abundante

18. Materiais Flutuantes (inclusive espuma)	Ausente	Moderado	Abundante
19. Transparência da água (disco de Secchi)	Cristalina (Visibilidade até o fundo)	Visibilidade do Disco ½ da profundidade	Visibilidade menor que 1/3 da profundidade
20. Presença de plantas aquáticas	Macrófitas aquáticas e/ou musgo (bem distribuídos)	Macrófitas aquáticas e/ou musgos (pouco distribuídos)	Ausência de macrófitas aquáticas e/ou musgos ou grandes bancos de plantas
TOTAL DE PONTOS	6	5	9 Impactado 45

PRAVIA - Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental			
Ponto 05 - GPS: x 817311 y 8249091 Zona 22 sul			
Córrego: Afluente - Córrego Samambaia (s/n)			
Observação: Tempo nublado/Vento moderado/Resíduo doméstico/Banco de carro/Máquina de lavar/Chuva leve			
Data da Coleta: 21/12/2021		Hora da Coleta: 12:00	
Parâmetros	Pontuação		
	05 Pontos	03 Pontos	00 Pontos
1. Acesso ao local	Mata fechada e/ou pelo rio	Trilha (acesso estreito)	Asfalto/chão batido (indicador de transporte)
2. Tipo de Ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	Vegetação Natural	Campo de pastagem/Agricultura/monocultura/Reflorestamento	Residencial/Comércio/Industrial
3. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada
4. Esgoto a céu aberto e fossas sépticas	Ausente	Esgoto doméstico/lixo disperso	Alterações de origem Industrial/ urbana (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização do curso do rio)
5. Cobertura Vegetal no leito	Total	Parcial	Ausente
6. Odor da água	Ausente	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial
7. Transparência da Água	Transparente	Turva/Cor de chá forte	Opaca ou colorida
8. Tipo de Fundo	Pedras/Cascalho	Lama/Areia	Cimento/Canalizado
9. Tipo de Substrato na margem	Lâmina d'água/nascente	Cascalho comum	Deposição de Lama
10. Presença de Mata de Galeria/	Árvores de porte natural, entre 8 a	Árvores de porte médio, menor que 8	Ausência de árvore

Mata Ciliar	12 metros de altura	metros de altura	
11. Presença de Fauna aquática	Abundante	Moderado	Ausente
12. Largura de Mata de Galeria	Largura entre 50 a 150 metros (ausência de ação antrópica)	Largura menor que 50 metros (desmatamento visível)	Ausência de Mata de Galeria
13. Presença de moradia	Ausente	Apenas fazenda/chácara/sítios	Casas e/ou Condomínios
14. Alteração do nível de água	Ausente	Desbarrancamento causado por enchentes, materiais orgânicos carregados e depositados nas margens.	Presença de lixos e galhos carregados pela água e presos acima do nível d'água (marca visível de enchente)
15. Características do curso das águas	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio; mínima quantidade do substrato	Fluxo baixo de água	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.
16. Alteração no canal do rio	Rio com padrão normal	Alguma canalização presente	Margens do rio totalmente modificadas
17. Óleos e graxas	Ausente	Moderado	Abundante
18. Materiais Flutuantes (inclusive espuma)	Ausente	Moderado	Abundante
19. Transparência da água (disco de Secchi)	Cristalina (Visibilidade até o fundo)	Visibilidade do Disco ½ da profundidade	Visibilidade menor que 1/3 da profundidade
20. Presença de plantas aquáticas	Macrófitas aquáticas e/ou musgo (bem distribuídos)	Macrófitas aquáticas e/ou musgos (pouco distribuídos)	Ausência de macrófitas aquáticas e/ou musgos ou grandes bancos de plantas
TOTAL DE PONTOS	7	5	8 Impactado 50

PRAVIA - Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental			
Ponto 06 - GPS: x 818096 y 8248078 Zona 22 sul			
Córrego: Afluentes - Córrego Samambaia (s/n)			
Observação: Tempo nublado/Vento moderado/Chuva leve			
Data da Coleta: 21/12/2021		Hora da Coleta: 14:50	
Parâmetros	Pontuação		
	05 Pontos	03 Pontos	00 Pontos

1. Acesso ao local	Mata fechada e/ou pelo rio	Trilha (acesso estreito)	Asfalto/chão batido (indicador de transporte)
2. Tipo de Ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	Vegetação Natural	Campo de pastagem/Agricultura/monocultura/Reflorestamento	Residencial/Comércio/Industrial
3. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada
4. Esgoto a céu aberto e fossas sépticas	Ausente	Esgoto doméstico/lixo disperso	Alterações de origem Industrial/ urbana (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização do curso do rio)
5. Cobertura Vegetal no leito	Total	Parcial	Ausente
6. Odor da água	Ausente	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial
7. Transparência da Água	Transparente	Turva/Cor de chá forte	Opaca ou colorida
8. Tipo de Fundo	Pedras/Cascalho	Lama/Areia	Cimento/Canalizado
9. Tipo de Substrato na margem	Lâmina d'água/nascente	Cascalho comum	Deposição de Lama
10. Presença de Mata de Galeria/ Mata Ciliar	Árvores de porte natural, entre 8 a 12 metros de altura	Árvores de porte médio, menor que 8 metros de altura	Ausência de árvore
11. Presença de Fauna aquática	Abundante	Moderado	Ausente
12. Largura de Mata de Galeria	Largura entre 50 a 150 metros (ausência de ação antrópica)	Largura menor que 50 metros (desmatamento visível)	Ausência de Mata de Galeria
13. Presença de moradia	Ausente	Apenas fazenda/chácara/sítios	Casas e/ou Condomínios
14. Alteração do nível de água	Ausente	Desbarrancamento causado por enchentes, materiais orgânicos carregados e depositados nas margens.	Presença de lixos e galhos carregados pela água e presos acima do nível d'água (marca visível de enchente)
15. Características do curso das águas	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio; mínima quantidade do	Fluxo baixo de água	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.

	substrato		
16. Alteração no canal do rio	Rio com padrão normal	Alguma canalização presente	Margens do rio totalmente modificadas
17. Óleos e graxas	Ausente	Moderado	Abundante
18. Materiais Flutuantes (inclusive espuma)	Ausente	Moderado	Abundante
19. Transparência da água (disco de Secchi)	Cristalina (Visibilidade até o fundo)	Visibilidade do Disco ½ da profundidade	Visibilidade menor que 1/3 da profundidade
20. Presença de plantas aquáticas	Macrófitas aquáticas e/ou musgo (bem distribuídos)	Macrófitas aquáticas e/ou musgos (pouco distribuídos)	Ausência de macrófitas aquáticas e/ou musgos ou grandes bancos de plantas
TOTAL DE PONTOS	7	8	5 Impactado 59

PRAVIA - Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental			
Ponto 07 - GPS: x 819441 y 8248501 Zona 22 sul			
Córrego: Córrego Samambaia			
Observação: Tempo nublado/Vento moderado/Erosão fluvial			
Data da Coleta: 21/12/2021		Hora da Coleta: 14:54	
Parâmetros	Pontuação		
	05 Pontos	03 Pontos	00 Pontos
1. Acesso ao local	Mata fechada e/ou pelo rio	Trilha (acesso estreito)	Asfalto/chão batido (indicador de transporte)
2. Tipo de Ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	Vegetação Natural	Campo de pastagem/Agricultura/ monocultura/ Reflorestamento	Residencial/Comércio/ Industrial
3. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada
4. Esgoto a céu aberto e fossas sépticas	Ausente	Esgoto doméstico/lixo disperso	Alterações de origem Industrial/ urbana (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização do curso do rio)
5. Cobertura Vegetal no leito	Total	Parcial	Ausente
6. Odor da água	Ausente	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial
7. Transparência da Água	Transparente	Turva/Cor de chá forte	Opaca ou colorida
8. Tipo de Fundo	Pedras/Cascalho	Lama/Areia	Cimento/Canalizado

9. Tipo de Substrato na margem	Lâmina d'água/nascente	Cascalho comum	Deposição de Lama	
10. Presença de Mata de Galeria/ Mata Ciliar	Árvores de porte natural, entre 8 a 12 metros de altura	Árvores de porte médio, menor que 8 metros de altura	Ausência de árvore	
11. Presença de Fauna aquática	Abundante	Moderado	Ausente	
12. Largura de Mata de Galeria	Largura entre 50 a 150 metros (ausência de ação antrópica)	Largura menor que 50 metros (desmatamento visível)	Ausência de Mata de Galeria	
13. Presença de moradia	Ausente	Apenas fazenda/ chácara/sítios	Casas e/ou Condomínios	
14. Alteração do nível de água	Ausente	Desbarrancamento causado por enchentes, materiais orgânicos carreados e depositados nas margens.	Presença de lixos e galhos carregados pela água e presos acima do nível d'água (marca visível de enchente)	
15. Características do curso das águas	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio; mínima quantidade do substrato	Fluxo baixo de água	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.	
16. Alteração no canal do rio	Rio com padrão normal	Alguma canalização presente	Margens do rio totalmente modificadas	
17. Óleos e graxas	Ausente	Moderado	Abundante	
18. Materiais Flutuantes (inclusive espuma)	Ausente	Moderado	Abundante	
19. Transparência da água (disco de Secchi)	Cristalina (Visibilidade até o fundo)	Visibilidade do Disco ½ da profundidade	Visibilidade menor que 1/3 da profundidade	
20. Presença de plantas aquáticas	Macrófitas aquáticas e/ou musgo (bem distribuídos)	Macrófitas aquáticas e/ou musgos (pouco distribuídos)	Ausência de macrófitas aquáticas e/ou musgos ou grandes bancos de plantas	
TOTAL DE PONTOS	6	7	7	Impactado 51

APÊNDICE V

PRAVIAUS - Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental e Uso do Solo

PRAVIAUS - Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental e Uso do Solo			
Ponto 01 - GPS: x 820857 y 8249317 Zona 22 sul			
Córrego: Córrego Vicente Pires			
Observação: Tempo limpo/Ensolarado/Pouco vento			
Data da Coleta: 31/08/2021		Hora da Coleta: 9:50	
Parâmetros	Pontuação		
	05 Pontos	03 Pontos	00 Pontos
1. Acesso ao local	Mata fechada e/ou pelo rio	Trilha (acesso estreito)	Asfalto/chão batido (indicador de transporte)
2. Tipo de Ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	Vegetação Natural	Campo de pastagem/Agricultura/monocultura/Reflorestamento	Residencial/Comércio/Industrial
3. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada
4. Esgoto a céu aberto e fossas sépticas	Ausente	Esgoto doméstico/lixo disperso	Alterações de origem Industrial/ urbana (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização do curso do rio)
5. Cobertura Vegetal no leito	Total	Parcial	Ausente
6. Odor da água	Ausente	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial
7. Transparência da Água	Transparente	Turva/Cor de chá forte	Opaca ou colorida
8. Tipo de Fundo	Pedras/Cascalho	Lama/Areia	Cimento/Canalizado
9. Tipo de Substrato na margem	Lâmina d'água/nascente	Cascalho comum	Deposição de Lama
10. Presença de Mata de Galeria/ Mata Ciliar	Árvores de porte natural, entre 8 a 12 metros de altura	Árvores de porte médio, menor que 8 metros de altura	Ausência de árvore
11. Presença de Fauna aquática	Abundante	Moderado	Ausente
12. Largura de Mata de Galeria	Largura entre 50 a 150 metros (ausência de ação	Largura menor que 50 metros (desmatamento visível)	Ausência de Mata de Galeria

	antrópica)		
13. Presença de moradia	Ausente	Apenas fazenda/ chácara/sítios	Casas e/ou Condomínios
14. Alteração do nível de água	Ausente	Desbarrancamento causado por enchentes, materiais orgânicos carreados e depositados nas margens.	Presença de lixos e galhos carregados pela água e presos acima do nível d'água (marca visível de enchente)
15. Características do curso das águas	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio; mínima quantidade do substrato	Fluxo baixo de água	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.
16. Alteração no canal do rio	Rio com padrão normal	Alguma canalização presente	Margens do rio totalmente modificadas
17. IUS	Melhora/ mantém a qualidade da água	Altera sensivelmente a qualidade da água	Altera severamente a qualidade da água
18. Materiais Flutuantes (inclusive espuma)	Ausente	Moderado	Abundante
19. IUSc	Melhora/ mantém a qualidade da água	Altera sensivelmente a qualidade da água	Altera severamente a qualidade da água
20. Presença de plantas aquáticas	Macrófitas aquáticas e/ou musgo (bem distribuídos)	Macrófitas aquáticas e/ou musgos (pouco distribuídos)	Ausência de macrófitas aquáticas e/ou musgos ou grandes bancos de plantas
TOTAL DE PONTOS	4	9	7 Impactado 47

Observação: a ordem das fichas corresponde aos pontos amostrados, não necessariamente estão em ordem cronológica.

PRAVIAUS - Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental e Uso do Solo			
Ponto 02 - GPS: x 815882 y 8250288 Zona 22 sul			
Córrego: Córrego Samambaia			
Observação: Tempo limpo/Ensolarado/Pouco vento/Lançamento Esgoto			
Data da Coleta: 31/08/2021		Hora da Coleta: 10:43	
Parâmetros	Pontuação		
	05 Pontos	03 Pontos	00 Pontos
1. Acesso ao local	Mata fechada	Trilha (acesso	Asfalto/chão batido

	e/ou pelo rio	estreito)	(indicador de transporte)
2. Tipo de Ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	Vegetação Natural	Campo de pastagem/Agricultura/monocultura/Reflorestamento	Residencial/Comércio/Industrial
3. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada
4. Esgoto a céu aberto e fossas sépticas	Ausente	Esgoto doméstico/lixo disperso	Alterações de origem Industrial/urbana (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização do curso do rio)
5. Cobertura Vegetal no leito	Total	Parcial	Ausente
6. Odor da água	Ausente	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial
7. Transparência da Água	Transparente	Turva/Cor de chá forte	Opaca ou colorida
8. Tipo de Fundo	Pedras/Cascalho	Lama/Areia	Cimento/Canalizado
9. Tipo de Substrato na margem	Lâmina d'água/nascente	Cascalho comum	Deposição de Lama
10. Presença de Mata de Galeria/ Mata Ciliar	Árvores de porte natural, entre 8 a 12 metros de altura	Árvores de porte médio, menor que 8 metros de altura	Ausência de árvore
11. Presença de Fauna aquática	Abundante	Moderado	Ausente
12. Largura de Mata de Galeria	Largura entre 50 a 150 metros (ausência de ação antrópica)	Largura menor que 50 metros (desmatamento visível)	Ausência de Mata de Galeria
13. Presença de moradia	Ausente	Apenas fazenda/chácara/sítios	Casas e/ou Condomínios
14. Alteração do nível de água	Ausente	Desbarrancamento causado por enchentes, materiais orgânicos carreados e depositados nas margens.	Presença de lixos e galhos carregados pela água e presos acima do nível d'água (marca visível de enchente)
15. Características do curso das águas	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio; mínima quantidade do substrato	Fluxo baixo de água	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.

16. Alteração no canal do rio	Rio com padrão normal	Alguma canalização presente	Margens do rio totalmente modificadas	
17. IUS	Melhora/ mantém a qualidade da água	Altera sensivelmente a qualidade da água	Altera severamente a qualidade da água	
18. Materiais Flutuantes (inclusive espuma)	Ausente	Moderado	Abundante	
19. IUSc	Melhora/ mantém a qualidade da água	Altera sensivelmente a qualidade da água	Altera severamente a qualidade da água	
20. Presença de plantas aquáticas	Macrófitas aquáticas e/ou musgo (bem distribuídos)	Macrófitas aquáticas e/ou musgos (pouco distribuídos)	Ausência de macrófitas aquáticas e/ou musgos ou grandes bancos de plantas	
TOTAL DE PONTOS	3	12	5	Impactado 51

PRAVIAUS - Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental e Uso do Solo			
Ponto 03 - GPS: x 816613 y 8249662 Zona 22 sul			
Córrego: Córrego Samambaia			
Observação: Tempo limpo/Ensolarado/Pouco vento			
Data da Coleta: 31/08/2021		Hora da Coleta: 11:25	
Parâmetros	Pontuação		
	05 Pontos	03 Pontos	00 Pontos
1. Acesso ao local	Mata fechada e/ou pelo rio	Trilha (acesso estreito)	Asfalto/chão batido (indicador de transporte)
2. Tipo de Ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	Vegetação Natural	Campo de pastagem/Agricultura/monocultura/Reflorestamento	Residencial/Comércio/Industrial
3. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada
4. Esgoto a céu aberto e fossas sépticas	Ausente	Esgoto doméstico/lixo disperso	Alterações de origem Industrial/ urbana (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização do curso do rio)
5. Cobertura Vegetal no leito	Total	Parcial	Ausente
6. Odor da água	Ausente	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial
7. Transparência da Água	Transparente	Turva/Cor de chá forte	Opaca ou colorida

8. Tipo de Fundo	Pedras/Cascalho	Lama/Areia	Cimento/Canalizado
9. Tipo de Substrato na margem	Lâmina d'água/nascente	Cascalho comum	Deposição de Lama
10. Presença de Mata de Galeria/ Mata Ciliar	Árvores de porte natural, entre 8 a 12 metros de altura	Árvores de porte médio, menor que 8 metros de altura	Ausência de árvore
11. Presença de Fauna aquática	Abundante	Moderado	Ausente
12. Largura de Mata de Galeria	Largura entre 50 a 150 metros (ausência de ação antrópica)	Largura menor que 50 metros (desmatamento visível)	Ausência de Mata de Galeria
13. Presença de moradia	Ausente	Apenas fazenda/ chácara/sítios	Casas e/ou Condomínios
14. Alteração do nível de água	Ausente	Desbarrancamento causado por enchentes, materiais orgânicos carregados e depositados nas margens.	Presença de lixos e galhos carregados pela água e presos acima do nível d'água (marca visível de enchente)
15. Características do curso das águas	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio; mínima quantidade do substrato	Fluxo baixo de água	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.
16. Alteração no canal do rio	Rio com padrão normal	Alguma canalização presente	Margens do rio totalmente modificadas
17. IUS	Melhora/ mantém a qualidade da água	Altera sensivelmente a qualidade da água	Altera severamente a qualidade da água
18. Materiais Flutuantes (inclusive espuma)	Ausente	Moderado	Abundante
19. IUSc	Melhora/ mantém a qualidade da água	Altera sensivelmente a qualidade da água	Altera severamente a qualidade da água
20. Presença de plantas aquáticas	Macrófitas aquáticas e/ou musgo (bem distribuídos)	Macrófitas aquáticas e/ou musgos (pouco distribuídos)	Ausência de macrófitas aquáticas e/ou musgos ou grandes bancos de plantas
TOTAL DE PONTOS	9	7	4 Impactado 66

Solo			
Ponto 04 - GPS: x 817397 y 8248934 Zona 22 sul			
Córrego: Córrego Samambaia			
Observação: Tempo limpo/Ensolarado/Pouco vento			
Data da Coleta: 31/08/2021		Hora da Coleta: 15:00	
Parâmetros	Pontuação		
	05 Pontos	03 Pontos	00 Pontos
1. Acesso ao local	Mata fechada e/ou pelo rio	Trilha (acesso estreito)	Asfalto/chão batido (indicador de transporte)
2. Tipo de Ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	Vegetação Natural	Campo de pastagem/Agricultura/monocultura/Reflorestamento	Residencial/Comércio/Industrial
3. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada
4. Esgoto a céu aberto e fossas sépticas	Ausente	Esgoto doméstico/lixo disperso	Alterações de origem Industrial/ urbana (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização do curso do rio)
5. Cobertura Vegetal no leito	Total	Parcial	Ausente
6. Odor da água	Ausente	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial
7. Transparência da Água	Transparente	Turva/Cor de chá forte	Opaca ou colorida
8. Tipo de Fundo	Pedras/Cascalho	Lama/Areia	Cimento/Canalizado
9. Tipo de Substrato na margem	Lâmina d'água/nascente	Cascalho comum	Deposição de Lama
10. Presença de Mata de Galeria/ Mata Ciliar	Árvores de porte natural, entre 8 a 12 metros de altura	Árvores de porte médio, menor que 8 metros de altura	Ausência de árvore
11. Presença de Fauna aquática	Abundante	Moderado	Ausente
12. Largura de Mata de Galeria	Largura entre 50 a 150 metros (ausência de ação antrópica)	Largura menor que 50 metros (desmatamento visível)	Ausência de Mata de Galeria
13. Presença de moradia	Ausente	Apenas fazenda/chácara/sítios	Casas e/ou Condomínios
14. Alteração do nível de água	Ausente	Desbarrancamento causado por enchentes, materiais orgânicos carreados e depositados nas	Presença de lixos e galhos carregados pela água e presos acima do nível d'água (marca visível de enchente)

		margens.	
15. Características do curso das águas	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio; mínima quantidade do substrato	Fluxo baixo de água	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.
16. Alteração no canal do rio	Rio com padrão normal	Alguma canalização presente	Margens do rio totalmente modificadas
17. IUS	Melhora/ mantém a qualidade da água	Altera sensivelmente a qualidade da água	Altera severamente a qualidade da água
18. Materiais Flutuantes (inclusive espuma)	Ausente	Moderado	Abundante
19. IUSc	Melhora/ mantém a qualidade da água	Altera sensivelmente a qualidade da água	Altera severamente a qualidade da água
20. Presença de plantas aquáticas	Macrófitas aquáticas e/ou musgo (bem distribuídos)	Macrófitas aquáticas e/ou musgos (pouco distribuídos)	Ausência de macrófitas aquáticas e/ou musgos ou grandes bancos de plantas
TOTAL DE PONTOS	6	4	10 Impactado 42

PRAVIAUS - Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental e Uso do Solo			
Ponto 05 - GPS: x 817311 y 8249091 Zona 22 sul			
Córrego: Afluente - Córrego Samambaia (s/n)			
Observação: Tempo limpo/Ensolarado/Pouco vento/Assoreamento em trechos do curso/ Resíduos diversos			
Data da Coleta: 31/08/2021		Hora da Coleta: 14:25	
Parâmetros	Pontuação		
	05 Pontos	03 Pontos	00 Pontos
1. Acesso ao local	Mata fechada e/ou pelo rio	Trilha (acesso estreito)	Asfalto/chão batido (indicador de transporte)
2. Tipo de Ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	Vegetação Natural	Campo de pastagem/Agricultura/ monocultura/ Reflorestamento	Residencial/Comércio/ Industrial
3. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada

4. Esgoto a céu aberto e fossas sépticas	Ausente	Esgoto doméstico/lixo disperso	Alterações de origem Industrial/ urbana (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização do curso do rio)
5. Cobertura Vegetal no leito	Total	Parcial	Ausente
6. Odor da água	Ausente	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial
7. Transparência da Água	Transparente	Turva/Cor de chá forte	Opaca ou colorida
8. Tipo de Fundo	Pedras/Cascalho	Lama/Areia	Cimento/Canalizado
9. Tipo de Substrato na margem	Lâmina d'água/nascente	Cascalho comum	Deposição de Lama
10. Presença de Mata de Galeria/ Mata Ciliar	Árvores de porte natural, entre 8 a 12 metros de altura	Árvores de porte médio, menor que 8 metros de altura	Ausência de árvore
11. Presença de Fauna aquática	Abundante	Moderado	Ausente
12. Largura de Mata de Galeria	Largura entre 50 a 150 metros (ausência de ação antrópica)	Largura menor que 50 metros (desmatamento visível)	Ausência de Mata de Galeria
13. Presença de moradia	Ausente	Apenas fazenda/ chácara/sítios	Casas e/ou Condomínios
14. Alteração do nível de água	Ausente	Desbarrancamento causado por enchentes, materiais orgânicos carreados e depositados nas margens.	Presença de lixos e galhos carregados pela água e presos acima do nível d'água (marca visível de enchente)
15. Características do curso das águas	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio; mínima quantidade do substrato	Fluxo baixo de água	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.
16. Alteração no canal do rio	Rio com padrão normal	Alguma canalização presente	Margens do rio totalmente modificadas
17. IUS	Melhora/ mantém a qualidade da água	Altera sensivelmente a qualidade da água	Altera severamente a qualidade da água
18. Materiais Flutuantes (inclusive espuma)	Ausente	Moderado	Abundante
19. IUSc	Melhora/ mantém a qualidade da água	Altera sensivelmente a qualidade da água	Altera severamente a qualidade da água

20. Presença de plantas aquáticas	Macrófitas aquáticas e/ou musgo (bem distribuídos)	Macrófitas aquáticas e/ou musgos (pouco distribuídos)	Ausência de macrófitas aquáticas e/ou musgos ou grandes bancos de plantas	
TOTAL DE PONTOS	5	7	8	Impactado 46

PRAVIAUS - Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental e Uso do Solo			
Ponto 06 - GPS: x 818096 y 8248078 Zona 22 sul			
Córrego: Afluente - Córrego Samambaia (s/n)			
Observação: Tempo limpo/Ensolarado/Pouco vento			
Data da Coleta: 31/08/2021		Hora da Coleta: 16:10	
Parâmetros	Pontuação		
	05 Pontos	03 Pontos	00 Pontos
1. Acesso ao local	Mata fechada e/ou pelo rio	Trilha (acesso estreito)	Asfalto/chão batido (indicador de transporte)
2. Tipo de Ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	Vegetação Natural	Campo de pastagem/Agricultura/monocultura/Reflorestamento	Residencial/Comércio/Industrial
3. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada
4. Esgoto a céu aberto e fossas sépticas	Ausente	Esgoto doméstico/lixo disperso	Alterações de origem Industrial/ urbana (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização do curso do rio)
5. Cobertura Vegetal no leito	Total	Parcial	Ausente
6. Odor da água	Ausente	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial
7. Transparência da Água	Transparente	Turva/Cor de chá forte	Opaca ou colorida
8. Tipo de Fundo	Pedras/Cascalho	Lama/Areia	Cimento/Canalizado
9. Tipo de Substrato na margem	Lâmina d'água/nascente	Cascalho comum	Deposição de Lama
10. Presença de Mata de Galeria/ Mata Ciliar	Árvores de porte natural, entre 8 a 12 metros de altura	Árvores de porte médio, menor que 8 metros de altura	Ausência de árvore
11. Presença de Fauna aquática	Abundante	Moderado	Ausente
12. Largura de Mata de Galeria	Largura entre 50 a 150 metros	Largura menor que 50 metros (desmatamento)	Ausência de Mata de Galeria

	(ausência de ação antrópica)	visível)	
13. Presença de moradia	Ausente	Apenas fazenda/chácara/sítios	Casas e/ou Condomínios
14. Alteração do nível de água	Ausente	Desbarrancamento causado por enchentes, materiais orgânicos carreados e depositados nas margens.	Presença de lixos e galhos carregados pela água e presos acima do nível d'água (marca visível de enchente)
15. Características do curso das águas	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio; mínima quantidade do substrato	Fluxo baixo de água	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.
16. Alteração no canal do rio	Rio com padrão normal	Alguma canalização presente	Margens do rio totalmente modificadas
17. IUS	Melhora/ mantém a qualidade da água	Altera sensivelmente a qualidade da água	Altera severamente a qualidade da água
18. Materiais Flutuantes (inclusive espuma)	Ausente	Moderado	Abundante
19. IUSc	Melhora/ mantém a qualidade da água	Altera sensivelmente a qualidade da água	Altera severamente a qualidade da água
20. Presença de plantas aquáticas	Macrófitas aquáticas e/ou musgo (bem distribuídos)	Macrófitas aquáticas e/ou musgos (pouco distribuídos)	Ausência de macrófitas aquáticas e/ou musgos ou grandes bancos de plantas
TOTAL DE PONTOS	5	9	9 Impactado 52

PRAVIAUS - Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental e Uso do Solo			
Ponto 07 - GPS: x 819441 y 8248501 Zona 22 sul			
Córrego: Córrego Samambaia			
Observação: Tempo limpo/Ensolarado/Pouco vento			
Data da Coleta: 31/08/2021		Hora da Coleta: 17:20	
Parâmetros	Pontuação		
	05 Pontos	03 Pontos	00 Pontos
1. Acesso ao local	Mata fechada e/ou pelo rio	Trilha (acesso estreito)	Asfalto/chão batido (indicador de transporte)
2. Tipo de Ocupação das margens do corpo d'água	Vegetação Natural	Campo de pastagem/Agricultura/monocultura/	Residencial/Comércio/Industrial

(principal atividade)		Reflorestamento	
3. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada
4. Esgoto a céu aberto e fossas sépticas	Ausente	Esgoto doméstico/lixo disperso	Alterações de origem Industrial/ urbana (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização do curso do rio)
5. Cobertura Vegetal no leito	Total	Parcial	Ausente
6. Odor da água	Ausente	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial
7. Transparência da Água	Transparente	Turva/Cor de chá forte	Opaca ou colorida
8. Tipo de Fundo	Pedras/Cascalho	Lama/Areia	Cimento/Canalizado
9. Tipo de Substrato na margem	Lâmina d'água/nascente	Cascalho comum	Deposição de Lama
10. Presença de Mata de Galeria/ Mata Ciliar	Árvores de porte natural, entre 8 a 12 metros de altura	Árvores de porte médio, menor que 8 metros de altura	Ausência de árvore
11. Presença de Fauna aquática	Abundante	Moderado	Ausente
12. Largura de Mata de Galeria	Largura entre 50 a 150 metros (ausência de ação antrópica)	Largura menor que 50 metros (desmatamento visível)	Ausência de Mata de Galeria
13. Presença de moradia	Ausente	Apenas fazenda/ chácara/sítios	Casas e/ou Condomínios
14. Alteração do nível de água	Ausente	Desbarrancamento causado por enchentes, materiais orgânicos carregados e depositados nas margens.	Presença de lixos e galhos carregados pela água e presos acima do nível d'água (marca visível de enchente)
15. Características do curso das águas	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio; mínima quantidade do substrato	Fluxo baixo de água	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.
16. Alteração no canal do rio	Rio com padrão normal	Alguma canalização presente	Margens do rio totalmente modificadas
17. IUS	Melhora/ mantém a qualidade da	Altera sensivelmente a qualidade da água	Altera severamente a qualidade da água

	água		
18. Materiais Flutuantes (inclusive espuma)	Ausente	Moderado	Abundante
19. IUSc	Melhora/ mantém a qualidade da água	Altera sensivelmente a qualidade da água	Altera severamente a qualidade da água
20. Presença de plantas aquáticas	Macrófitas aquáticas e/ou musgo (bem distribuídos)	Macrófitas aquáticas e/ou musgos (pouco distribuídos)	Ausência de macrófitas aquáticas e/ou musgos ou grandes bancos de plantas
TOTAL DE PONTOS	6	6	8 Impactado 60

Setembro - 2021

PRAVIAUS - Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental e Uso do Solo			
Ponto 01 - GPS: x 820857 y 8249317 Zona 22 sul			
Córrego: Córrego Vicente Pires			
Observação: Tempo limpo/Ensolarado/Pouco vento e presença fauna aquática			
Data da Coleta: 24/09/2021		Hora da Coleta: 15:08	
Parâmetros	Pontuação		
	05 Pontos	03 Pontos	00 Pontos
1. Acesso ao local	Mata fechada e/ou pelo rio	Trilha (acesso estreito)	Asfalto/chão batido (indicador de transporte)
2. Tipo de Ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	Vegetação Natural	Campo de pastagem/Agricultura/monocultura/Reflorestamento	Residencial/Comércio/Industrial
3. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada
4. Esgoto a céu aberto e fossas sépticas	Ausente	Esgoto doméstico/lixo disperso	Alterações de origem Industrial/ urbana (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização do curso do rio)
5. Cobertura Vegetal no leito	Total	Parcial	Ausente
6. Odor da água	Ausente	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial
7. Transparência da Água	Transparente	Turva/Cor de chá forte	Opaca ou colorida
8. Tipo de Fundo	Pedras/Cascalho	Lama/Areia	Cimento/Canalizado
9. Tipo de Substrato	Lâmina	Cascalho comum	Deposição de Lama

na margem	d'água/nascente		
10. Presença de Mata de Galeria/ Mata Ciliar	Árvores de porte natural, entre 8 a 12 metros de altura	Árvores de porte médio, menor que 8 metros de altura	Ausência de árvore
11. Presença de Fauna aquática	Abundante	Moderado	Ausente
12. Largura de Mata de Galeria	Largura entre 50 a 150 metros (ausência de ação antrópica)	Largura menor que 50 metros (desmatamento visível)	Ausência de Mata de Galeria
13. Presença de moradia	Ausente	Apenas fazenda/ chácara/sítios	Casas e/ou Condomínios
14. Alteração do nível de água	Ausente	Desbarrancamento causado por enchentes, materiais orgânicos carregados e depositados nas margens.	Presença de lixos e galhos carregados pela água e presos acima do nível d'água (marca visível de enchente)
15. Características do curso das águas	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio; mínima quantidade do substrato	Fluxo baixo de água	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.
16. Alteração no canal do rio	Rio com padrão normal	Alguma canalização presente	Margens do rio totalmente modificadas
17. IUS	Melhora/ mantém a qualidade da água	Altera sensivelmente a qualidade da água	Altera severamente a qualidade da água
18. Materiais Flutuantes (inclusive espuma)	Ausente	Moderado	Abundante
19. IUSc	Melhora/ mantém a qualidade da água	Altera sensivelmente a qualidade da água	Altera severamente a qualidade da água
20. Presença de plantas aquáticas	Macrófitas aquáticas e/ou musgo (bem distribuídos)	Macrófitas aquáticas e/ou musgos (pouco distribuídos)	Ausência de macrófitas aquáticas e/ou musgos ou grandes bancos de plantas
TOTAL DE PONTOS	6	7	7
			Impactado 51

PRAVIAUS - Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental e Uso do Solo

Ponto 02 - GPS: x 815882 y 8250288 Zona 22 sul

Córrego: **Córrego Samambaia**

Observação: **Tempo limpo/Ensolarado/Pouco vento/Lançamento Esgoto**

Data da Coleta: 24/09/2021		Hora da Coleta: 08:57	
Parâmetros	Pontuação		
	05 Pontos	03 Pontos	00 Pontos
1. Acesso ao local	Mata fechada e/ou pelo rio	Trilha (acesso estreito)	Asfalto/chão batido (indicador de transporte)
2. Tipo de Ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	Vegetação Natural	Campo de pastagem/Agricultura/monocultura/Reflorestamento	Residencial/Comércio/Industrial
3. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada
4. Esgoto a céu aberto e fossas sépticas	Ausente	Esgoto doméstico/lixo disperso	Alterações de origem Industrial/ urbana (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização do curso do rio)
5. Cobertura Vegetal no leito	Total	Parcial	Ausente
6. Odor da água	Ausente	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial
7. Transparência da Água	Transparente	Turva/Cor de chá forte	Opaca ou colorida
8. Tipo de Fundo	Pedras/Cascalho	Lama/Areia	Cimento/Canalizado
9. Tipo de Substrato na margem	Lâmina d'água/nascente	Cascalho comum	Deposição de Lama
10. Presença de Mata de Galeria/ Mata Ciliar	Árvores de porte natural, entre 8 a 12 metros de altura	Árvores de porte médio, menor que 8 metros de altura	Ausência de árvore
11. Presença de Fauna aquática	Abundante	Moderado	Ausente
12. Largura de Mata de Galeria	Largura entre 50 a 150 metros (ausência de ação antrópica)	Largura menor que 50 metros (desmatamento visível)	Ausência de Mata de Galeria
13. Presença de moradia	Ausente	Apenas fazenda/chácara/sítios	Casas e/ou Condomínios
14. Alteração do nível de água	Ausente	Desbarrancamento causado por enchentes, materiais orgânicos carreados e depositados nas margens.	Presença de lixos e galhos carregados pela água e presos acima do nível d'água (marca visível de enchente)
15. Características do curso das águas	Fluxo relativamente igual em toda a	Fluxo baixo de água	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.

	largura do rio; mínima quantidade do substrato		
16. Alteração no canal do rio	Rio com padrão normal	Alguma canalização presente	Margens do rio totalmente modificadas
17. IUS	Melhora/ mantém a qualidade da água	Altera sensivelmente a qualidade da água	Altera severamente a qualidade da água
18. Materiais Flutuantes (inclusive espuma)	Ausente	Moderado	Abundante
19. IUSc	Melhora/ mantém a qualidade da água	Altera sensivelmente a qualidade da água	Altera severamente a qualidade da água
20. Presença de plantas aquáticas	Macrófitas aquáticas e/ou musgo (bem distribuídos)	Macrófitas aquáticas e/ou musgos (pouco distribuídos)	Ausência de macrófitas aquáticas e/ou musgos ou grandes bancos de plantas
TOTAL DE PONTOS	3	11	6 Impactado 48

PRAVIAUS - Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental e Uso do Solo			
Ponto 03 - GPS: x 816613 y 8249662 Zona 22 sul			
Córrego: Córrego Samambaia			
Observação: Tempo limpo/Ensolarado/Pouco vento			
Data da Coleta: 24/09/2021		Hora da Coleta: 9:45	
Parâmetros	Pontuação		
	05 Pontos	03 Pontos	00 Pontos
1. Acesso ao local	Mata fechada e/ou pelo rio	Trilha (acesso estreito)	Asfalto/chão batido (indicador de transporte)
2. Tipo de Ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	Vegetação Natural	Campo de pastagem/Agricultura/ monocultura/ Reflorestamento	Residencial/Comércio/ Industrial
3. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada
4. Esgoto a céu aberto e fossas sépticas	Ausente	Esgoto doméstico/lixo disperso	Alterações de origem Industrial/ urbana (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização do curso do rio)
5. Cobertura	Total	Parcial	Ausente

Vegetal no leito			
6. Odor da água	Ausente	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial
7. Transparência da Água	Transparente	Turva/Cor de chá forte	Opaca ou colorida
8. Tipo de Fundo	Pedras/Cascalho	Lama/Areia	Cimento/Canalizado
9. Tipo de Substrato na margem	Lâmina d'água/nascente	Cascalho comum	Deposição de Lama
10. Presença de Mata de Galeria/ Mata Ciliar	Árvores de porte natural, entre 8 a 12 metros de altura	Árvores de porte médio, menor que 8 metros de altura	Ausência de árvore
11. Presença de Fauna aquática	Abundante	Moderado	Ausente
12. Largura de Mata de Galeria	Largura entre 50 a 150 metros (ausência de ação antrópica)	Largura menor que 50 metros (desmatamento visível)	Ausência de Mata de Galeria
13. Presença de moradia	Ausente	Apenas fazenda/ chácara/sítios	Casas e/ou Condomínios
14. Alteração do nível de água	Ausente	Desbarrancamento causado por enchentes, materiais orgânicos carregados e depositados nas margens.	Presença de lixos e galhos carregados pela água e presos acima do nível d'água (marca visível de enchente)
15. Características do curso das águas	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio; mínima quantidade do substrato	Fluxo baixo de água	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.
16. Alteração no canal do rio	Rio com padrão normal	Alguma canalização presente	Margens do rio totalmente modificadas
17. IUS	Melhora/ mantém a qualidade da água	Altera sensivelmente a qualidade da água	Altera severamente a qualidade da água
18. Materiais Flutuantes (inclusive espuma)	Ausente	Moderado	Abundante
19. IUSc	Melhora/ mantém a qualidade da água	Altera sensivelmente a qualidade da água	Altera severamente a qualidade da água
20. Presença de plantas aquáticas	Macrófitas aquáticas e/ou musgo (bem distribuídos)	Macrófitas aquáticas e/ou musgos (pouco distribuídos)	Ausência de macrófitas aquáticas e/ou musgos ou grandes bancos de plantas
TOTAL DE PONTOS	9	8	3 Impactado 69

PRAVIAUS - Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental e Uso do Solo			
Ponto 04 - GPS: x 817397 y 8248934 Zona 22 sul			
Córrego: Córrego Samambaia			
Observação: Tempo limpo/Ensolarado/Pouco vento/Fauna aquática			
Data da Coleta: 24/09/2021		Hora da Coleta: 10:40	
Parâmetros	Pontuação		
	05 Pontos	03 Pontos	00 Pontos
1. Acesso ao local	Mata fechada e/ou pelo rio	Trilha (acesso estreito)	Asfalto/chão batido (indicador de transporte)
2. Tipo de Ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	Vegetação Natural	Campo de pastagem/Agricultura/monocultura/Reflorestamento	Residencial/Comércio/Industrial
3. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada
4. Esgoto a céu aberto e fossas sépticas	Ausente	Esgoto doméstico/lixo disperso	Alterações de origem Industrial/ urbana (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização do curso do rio)
5. Cobertura Vegetal no leito	Total	Parcial	Ausente
6. Odor da água	Ausente	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial
7. Transparência da Água	Transparente	Turva/Cor de chá forte	Opaca ou colorida
8. Tipo de Fundo	Pedras/Cascalho	Lama/Areia	Cimento/Canalizado
9. Tipo de Substrato na margem	Lâmina d'água/nascente	Cascalho comum	Deposição de Lama
10. Presença de Mata de Galeria/ Mata Ciliar	Árvores de porte natural, entre 8 a 12 metros de altura	Árvores de porte médio, menor que 8 metros de altura	Ausência de árvore
11. Presença de Fauna aquática	Abundante	Moderado	Ausente
12. Largura de Mata de Galeria	Largura entre 50 a 150 metros (ausência de ação antrópica)	Largura menor que 50 metros (desmatamento visível)	Ausência de Mata de Galeria
13. Presença de moradia	Ausente	Apenas fazenda/chácara/sítios	Casas e/ou Condomínios
14. Alteração do nível de água	Ausente	Desbarrancamento causado por	Presença de lixos e galhos carregados pela água e

		enchentes, materiais orgânicos carreados e depositados nas margens.	presos acima do nível d'água (marca visível de enchente)
15. Características do curso das águas	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio; mínima quantidade do substrato	Fluxo baixo de água	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.
16. Alteração no canal do rio	Rio com padrão normal	Alguma canalização presente	Margens do rio totalmente modificadas
17. IUS	Melhora/ mantém a qualidade da água	Altera sensivelmente a qualidade da água	Altera severamente a qualidade da água
18. Materiais Flutuantes (inclusive espuma)	Ausente	Moderado	Abundante
19. IUSc	Melhora/ mantém a qualidade da água	Altera sensivelmente a qualidade da água	Altera severamente a qualidade da água
20. Presença de plantas aquáticas	Macrófitas aquáticas e/ou musgo (bem distribuídos)	Macrófitas aquáticas e/ou musgos (pouco distribuídos)	Ausência de macrófitas aquáticas e/ou musgos ou grandes bancos de plantas
TOTAL DE PONTOS	7	4	9
			Impactado 47

PRAVIAUS - Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental e Uso do Solo			
Ponto 05 - GPS: x 817311 y 8249091 Zona 22 sul			
Córrego: Afluente - Córrego Samambaia (s/n)			
Observação: Tempo limpo/Ensolarado/Pouco vento/Assoreamento em trechos do curso/ Resíduos diversos/Peixe preso por resíduo			
Data da Coleta: 24/09/2021		Hora da Coleta: 11:25	
Parâmetros	Pontuação		
	05 Pontos	03 Pontos	00 Pontos
1. Acesso ao local	Mata fechada e/ou pelo rio	Trilha (acesso estreito)	Asfalto/chão batido (indicador de transporte)
2. Tipo de Ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	Vegetação Natural	Campo de pastagem/Agricultura/ monocultura/ Reflorestamento	Residencial/Comércio/ Industrial
3. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e	Ausente	Moderada	Acentuada

assoreamento em seu leito			
4. Esgoto a céu aberto e fossas sépticas	Ausente	Esgoto doméstico/lixo disperso	Alterações de origem Industrial/ urbana (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização do curso do rio)
5. Cobertura Vegetal no leito	Total	Parcial	Ausente
6. Odor da água	Ausente	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial
7. Transparência da Água	Transparente	Turva/Cor de chá forte	Opaca ou colorida
8. Tipo de Fundo	Pedras/Cascalho	Lama/Areia	Cimento/Canalizado
9. Tipo de Substrato na margem	Lâmina d'água/nascente	Cascalho comum	Deposição de Lama
10. Presença de Mata de Galeria/ Mata Ciliar	Árvores de porte natural, entre 8 a 12 metros de altura	Árvores de porte médio, menor que 8 metros de altura	Ausência de árvore
11. Presença de Fauna aquática	Abundante	Moderado	Ausente
12. Largura de Mata de Galeria	Largura entre 50 a 150 metros (ausência de ação antrópica)	Largura menor que 50 metros (desmatamento visível)	Ausência de Mata de Galeria
13. Presença de moradia	Ausente	Apenas fazenda/ chácara/sítios	Casas e/ou Condomínios
14. Alteração do nível de água	Ausente	Desbarrancamento causado por enchentes, materiais orgânicos carreados e depositados nas margens.	Presença de lixos e galhos carregados pela água e presos acima do nível d'água (marca visível de enchente)
15. Características do curso das águas	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio; mínima quantidade do substrato	Fluxo baixo de água	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.
16. Alteração no canal do rio	Rio com padrão normal	Alguma canalização presente	Margens do rio totalmente modificadas
17. IUS	Melhora/ mantém a qualidade da água	Altera sensivelmente a qualidade da água	Altera severamente a qualidade da água
18. Materiais Flutuantes (inclusive espuma)	Ausente	Moderado	Abundante

19. IUSc	Melhora/ mantém a qualidade da água	Altera sensivelmente a qualidade da água	Altera severamente a qualidade da água	
20. Presença de plantas aquáticas	Macrófitas aquáticas e/ou musgo (bem distribuídos)	Macrófitas aquáticas e/ou musgos (pouco distribuídos)	Ausência de macrófitas aquáticas e/ou musgos ou grandes bancos de plantas	
TOTAL DE PONTOS	5	8	7	Impactado 49

PRAVIAUS - Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental e Uso do Solo			
Ponto 06 - GPS: x 818096 y 8248078 Zona 22 sul			
Córrego: Afluente - Córrego Samambaia (s/n)			
Observação: Tempo parcialmente nublado/Pouco vento			
Data da Coleta: 24/09/2021		Hora da Coleta: 13:40	
Parâmetros	Pontuação		
	05 Pontos	03 Pontos	00 Pontos
1. Acesso ao local	Mata fechada e/ou pelo rio	Trilha (acesso estreito)	Asfalto/chão batido (indicador de transporte)
2. Tipo de Ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	Vegetação Natural	Campo de pastagem/Agricultura/monocultura/Reflorestamento	Residencial/Comércio/Industrial
3. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada
4. Esgoto a céu aberto e fossas sépticas	Ausente	Esgoto doméstico/lixo disperso	Alterações de origem Industrial/ urbana (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização do curso do rio)
5. Cobertura Vegetal no leito	Total	Parcial	Ausente
6. Odor da água	Ausente	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial
7. Transparência da Água	Transparente	Turva/Cor de chá forte	Opaca ou colorida
8. Tipo de Fundo	Pedras/Cascalho	Lama/Areia	Cimento/Canalizado
9. Tipo de Substrato na margem	Lâmina d'água/nascente	Cascalho comum	Deposição de Lama
10. Presença de Mata de Galeria/ Mata Ciliar	Árvores de porte natural, entre 8 a 12 metros de altura	Árvores de porte médio, menor que 8 metros de altura	Ausência de árvore
11. Presença de	Abundante	Moderado	Ausente

Fauna aquática			
12. Largura de Mata de Galeria	Largura entre 50 a 150 metros (ausência de ação antrópica)	Largura menor que 50 metros (desmatamento visível)	Ausência de Mata de Galeria
13. Presença de moradia	Ausente	Apenas fazenda/chácara/sítios	Casas e/ou Condomínios
14. Alteração do nível de água	Ausente	Desbarrancamento causado por enchentes, materiais orgânicos carreados e depositados nas margens.	Presença de lixos e galhos carregados pela água e presos acima do nível d'água (marca visível de enchente)
15. Características do curso das águas	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio; mínima quantidade do substrato	Fluxo baixo de água	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.
16. Alteração no canal do rio	Rio com padrão normal	Alguma canalização presente	Margens do rio totalmente modificadas
17. IUS	Melhora/ mantém a qualidade da água	Altera sensivelmente a qualidade da água	Altera severamente a qualidade da água
18. Materiais Flutuantes (inclusive espuma)	Ausente	Moderado	Abundante
19. IUSc	Melhora/ mantém a qualidade da água	Altera sensivelmente a qualidade da água	Altera severamente a qualidade da água
20. Presença de plantas aquáticas	Macrófitas aquáticas e/ou musgo (bem distribuídos)	Macrófitas aquáticas e/ou musgos (pouco distribuídos)	Ausência de macrófitas aquáticas e/ou musgos ou grandes bancos de plantas
TOTAL DE PONTOS	4	9	7 Impactado 47

PRAVIAUS - Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental e Uso do Solo			
Ponto 07 - GPS: x 819441 y 8248501 Zona 22 sul			
Córrego: Córrego Samambaia			
Observação: Tempo parcialmente nublado/Pouco vento			
Data da Coleta: 24/09/2021		Hora da Coleta: 14:25	
Parâmetros	Pontuação		
	05 Pontos	03 Pontos	00 Pontos
1. Acesso ao local	Mata fechada e/ou pelo rio	Trilha (acesso estreito)	Asfalto/chão batido (indicador de transporte)

2. Tipo de Ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	Vegetação Natural	Campo de pastagem/Agricultura/ monocultura/ Reflorestamento	Residencial/Comércio/ Industrial
3. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada
4. Esgoto a céu aberto e fossas sépticas	Ausente	Esgoto doméstico/lixo disperso	Alterações de origem Industrial/ urbana (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização do curso do rio)
5. Cobertura Vegetal no leito	Total	Parcial	Ausente
6. Odor da água	Ausente	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial
7. Transparência da Água	Transparente	Turva/Cor de chá forte	Opaca ou colorida
8. Tipo de Fundo	Pedras/Cascalho	Lama/Areia	Cimento/Canalizado
9. Tipo de Substrato na margem	Lâmina d'água/nascente	Cascalho comum	Deposição de Lama
10. Presença de Mata de Galeria/ Mata Ciliar	Árvores de porte natural, entre 8 a 12 metros de altura	Árvores de porte médio, menor que 8 metros de altura	Ausência de árvore
11. Presença de Fauna aquática	Abundante	Moderado	Ausente
12. Largura de Mata de Galeria	Largura entre 50 a 150 metros (ausência de ação antrópica)	Largura menor que 50 metros (desmatamento visível)	Ausência de Mata de Galeria
13. Presença de moradia	Ausente	Apenas fazenda/ chácara/sítios	Casas e/ou Condomínios
14. Alteração do nível de água	Ausente	Desbarrancamento causado por enchentes, materiais orgânicos carreados e depositados nas margens.	Presença de lixos e galhos carregados pela água e presos acima do nível d'água (marca visível de enchente)
15. Características do curso das águas	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio; mínima quantidade do substrato	Fluxo baixo de água	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.
16. Alteração no	Rio com padrão	Alguma canalização	Margens do rio totalmente

canal do rio	normal	presente	modificadas	
17. IUS	Melhora/ mantém a qualidade da água	Altera sensivelmente a qualidade da água	Altera severamente a qualidade da água	
18. Materiais Flutuantes (inclusive espuma)	Ausente	Moderado	Abundante	
19. IUSc	Melhora/ mantém a qualidade da água	Altera sensivelmente a qualidade da água	Altera severamente a qualidade da água	
20. Presença de plantas aquáticas	Macrófitas aquáticas e/ou musgo (bem distribuídos)	Macrófitas aquáticas e/ou musgos (pouco distribuídos)	Ausência de macrófitas aquáticas e/ou musgos ou grandes bancos de plantas	
TOTAL DE PONTOS	6	7	7	Impactado 51

Novembro - 2021

PRAVIAUS - Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental e Uso do Solo			
Ponto 01 - GPS: x 820857 y 8249317 Zona 22 sul			
Córrego: Córrego Vicente Pires			
Observação: Tempo nublado/Vento moderado/			
Data da Coleta: 17/11/2021		Hora da Coleta: 16:45	
Parâmetros	Pontuação		
	05 Pontos	03 Pontos	00 Pontos
1. Acesso ao local	Mata fechada e/ou pelo rio	Trilha (acesso estreito)	Asfalto/chão batido (indicador de transporte)
2. Tipo de Ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	Vegetação Natural	Campo de pastagem/Agricultura/ monocultura/ Reflorestamento	Residencial/Comércio/ Industrial
3. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada
4. Esgoto a céu aberto e fossas sépticas	Ausente	Esgoto doméstico/lixo disperso	Alterações de origem Industrial/ urbana (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização do curso do rio)
5. Cobertura	Total	Parcial	Ausente

Vegetal no leito			
6. Odor da água	Ausente	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial
7. Transparência da Água	Transparente	Turva/Cor de chá forte	Opaca ou colorida
8. Tipo de Fundo	Pedras/Cascalho	Lama/Areia	Cimento/Canalizado
9. Tipo de Substrato na margem	Lâmina d'água/nascente	Cascalho comum	Deposição de Lama
10. Presença de Mata de Galeria/ Mata Ciliar	Árvores de porte natural, entre 8 a 12 metros de altura	Árvores de porte médio, menor que 8 metros de altura	Ausência de árvore
11. Presença de Fauna aquática	Abundante	Moderado	Ausente
12. Largura de Mata de Galeria	Largura entre 50 a 150 metros (ausência de ação antrópica)	Largura menor que 50 metros (desmatamento visível)	Ausência de Mata de Galeria
13. Presença de moradia	Ausente	Apenas fazenda/ chácara/sítios	Casas e/ou Condomínios
14. Alteração do nível de água	Ausente	Desbarrancamento causado por enchentes, materiais orgânicos carregados e depositados nas margens.	Presença de lixos e galhos carregados pela água e presos acima do nível d'água (marca visível de enchente)
15. Características do curso das águas	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio; mínima quantidade do substrato	Fluxo baixo de água	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.
16. Alteração no canal do rio	Rio com padrão normal	Alguma canalização presente	Margens do rio totalmente modificadas
17. IUS	Melhora/ mantém a qualidade da água	Altera sensivelmente a qualidade da água	Altera severamente a qualidade da água
18. Materiais Flutuantes (inclusive espuma)	Ausente	Moderado	Abundante
19. IUSc	Melhora/ mantém a qualidade da água	Altera sensivelmente a qualidade da água	Altera severamente a qualidade da água
20. Presença de plantas aquáticas	Macrófitas aquáticas e/ou musgo (bem distribuídos)	Macrófitas aquáticas e/ou musgos (pouco distribuídos)	Ausência de macrófitas aquáticas e/ou musgos ou grandes bancos de plantas
TOTAL DE PONTOS	5	7	8
			Impactado 46

PRAVIAUS - Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental e Uso do Solo			
Ponto 02 - GPS: x 815882 y 8250288 Zona 22 sul			
Córrego: Córrego Samambaia			
Observação: Tempo nublado/Vento moderado/Lançamento Esgoto			
Data da Coleta: 17/11/2021		Hora da Coleta: 09:45	
Parâmetros	Pontuação		
	05 Pontos	03 Pontos	00 Pontos
1. Acesso ao local	Mata fechada e/ou pelo rio	Trilha (acesso estreito)	Asfalto/chão batido (indicador de transporte)
2. Tipo de Ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	Vegetação Natural	Campo de pastagem/Agricultura/monocultura/Reflorestamento	Residencial/Comércio/Industrial
3. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada
4. Esgoto a céu aberto e fossas sépticas	Ausente	Esgoto doméstico/lixo disperso	Alterações de origem Industrial/ urbana (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização do curso do rio)
5. Cobertura Vegetal no leito	Total	Parcial	Ausente
6. Odor da água	Ausente	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial
7. Transparência da Água	Transparente	Turva/Cor de chá forte	Opaca ou colorida
8. Tipo de Fundo	Pedras/Cascalho	Lama/Areia	Cimento/Canalizado
9. Tipo de Substrato na margem	Lâmina d'água/nascente	Cascalho comum	Deposição de Lama
10. Presença de Mata de Galeria/ Mata Ciliar	Árvores de porte natural, entre 8 a 12 metros de altura	Árvores de porte médio, menor que 8 metros de altura	Ausência de árvore
11. Presença de Fauna aquática	Abundante	Moderado	Ausente
12. Largura de Mata de Galeria	Largura entre 50 a 150 metros (ausência de ação antrópica)	Largura menor que 50 metros (desmatamento visível)	Ausência de Mata de Galeria
13. Presença de moradia	Ausente	Apenas fazenda/chácara/sítios	Casas e/ou Condomínios
14. Alteração do nível de água	Ausente	Desbarrancamento causado por	Presença de lixos e galhos carregados pela água e

		enchentes, materiais orgânicos carreados e depositados nas margens.	presos acima do nível d'água (marca visível de enchente)	
15. Características do curso das águas	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio; mínima quantidade do substrato	Fluxo baixo de água	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.	
16. Alteração no canal do rio	Rio com padrão normal	Alguma canalização presente	Margens do rio totalmente modificadas	
17. IUS	Melhora/ mantém a qualidade da água	Altera sensivelmente a qualidade da água	Altera severamente a qualidade da água	
18. Materiais Flutuantes (inclusive espuma)	Ausente	Moderado	Abundante	
19. IUSc	Melhora/ mantém a qualidade da água	Altera sensivelmente a qualidade da água	Altera severamente a qualidade da água	
20. Presença de plantas aquáticas	Macrófitas aquáticas e/ou musgo (bem distribuídos)	Macrófitas aquáticas e/ou musgos (pouco distribuídos)	Ausência de macrófitas aquáticas e/ou musgos ou grandes bancos de plantas	
TOTAL DE PONTOS	4	11	5	Impactado 53

PRAVIAUS - Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental e Uso do Solo			
Ponto 03 - GPS: x 816613 y 8249662 Zona 22 sul			
Córrego: Córrego Samambaia			
Observação: Tempo nublado/Vento moderado/Resíduo doméstico			
Data da Coleta: 17/11/2021		Hora da Coleta: 10:40	
Parâmetros	Pontuação		
	05 Pontos	03 Pontos	00 Pontos
1. Acesso ao local	Mata fechada e/ou pelo rio	Trilha (acesso estreito)	Asfalto/chão batido (indicador de transporte)
2. Tipo de Ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	Vegetação Natural	Campo de pastagem/Agricultura/ monocultura/ Reflorestamento	Residencial/Comércio/ Industrial
3. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em	Ausente	Moderada	Acentuada

seu leito			
4. Esgoto a céu aberto e fossas sépticas	Ausente	Esgoto doméstico/lixo disperso	Alterações de origem Industrial/ urbana (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização do curso do rio)
5. Cobertura Vegetal no leito	Total	Parcial	Ausente
6. Odor da água	Ausente	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial
7. Transparência da Água	Transparente	Turva/Cor de chá forte	Opaca ou colorida
8. Tipo de Fundo	Pedras/Cascalho	Lama/Areia	Cimento/Canalizado
9. Tipo de Substrato na margem	Lâmina d'água/nascente	Cascalho comum	Deposição de Lama
10. Presença de Mata de Galeria/ Mata Ciliar	Árvores de porte natural, entre 8 a 12 metros de altura	Árvores de porte médio, menor que 8 metros de altura	Ausência de árvore
11. Presença de Fauna aquática	Abundante	Moderado	Ausente
12. Largura de Mata de Galeria	Largura entre 50 a 150 metros (ausência de ação antrópica)	Largura menor que 50 metros (desmatamento visível)	Ausência de Mata de Galeria
13. Presença de moradia	Ausente	Apenas fazenda/ chácara/sítios	Casas e/ou Condomínios
14. Alteração do nível de água	Ausente	Desbarrancamento causado por enchentes, materiais orgânicos carregados e depositados nas margens.	Presença de lixos e galhos carregados pela água e presos acima do nível d'água (marca visível de enchente)
15. Características do curso das águas	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio; mínima quantidade do substrato	Fluxo baixo de água	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.
16. Alteração no canal do rio	Rio com padrão normal	Alguma canalização presente	Margens do rio totalmente modificadas
17. IUS	Melhora/ mantém a qualidade da água	Altera sensivelmente a qualidade da água	Altera severamente a qualidade da água
18. Materiais Flutuantes (inclusive espuma)	Ausente	Moderado	Abundante

19. IUSc	Melhora/ mantém a qualidade da água	Altera sensivelmente a qualidade da água	Altera severamente a qualidade da água	
20. Presença de plantas aquáticas	Macrófitas aquáticas e/ou musgo (bem distribuídos)	Macrófitas aquáticas e/ou musgos (pouco distribuídos)	Ausência de macrófitas aquáticas e/ou musgos ou grandes bancos de plantas	
TOTAL DE PONTOS	10	5	5	Impactado 65

PRAVIAUS - Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental e Uso do Solo			
Ponto 04 - GPS: x 817397 y 8248934 Zona 22 sul			
Córrego: Córrego Samambaia			
Observação: Tempo nublado/Vento moderado/Fauna aquática			
Data da Coleta: 17/11/2021		Hora da Coleta: 12:35	
Parâmetros	Pontuação		
	05 Pontos	03 Pontos	00 Pontos
1. Acesso ao local	Mata fechada e/ou pelo rio	Trilha (acesso estreito)	Asfalto/chão batido (indicador de transporte)
2. Tipo de Ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	Vegetação Natural	Campo de pastagem/Agricultura/monocultura/Reflorestamento	Residencial/Comércio/Industrial
3. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada
4. Esgoto a céu aberto e fossas sépticas	Ausente	Esgoto doméstico/lixo disperso	Alterações de origem Industrial/ urbana (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização do curso do rio)
5. Cobertura Vegetal no leito	Total	Parcial	Ausente
6. Odor da água	Ausente	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial
7. Transparência da Água	Transparente	Turva/Cor de chá forte	Opaca ou colorida
8. Tipo de Fundo	Pedras/Cascalho	Lama/Areia	Cimento/Canalizado
9. Tipo de Substrato na margem	Lâmina d'água/nascente	Cascalho comum	Deposição de Lama
10. Presença de Mata de Galeria/ Mata Ciliar	Árvores de porte natural, entre 8 a 12 metros de altura	Árvores de porte médio, menor que 8 metros de altura	Ausência de árvore
11. Presença de	Abundante	Moderado	Ausente

Fauna aquática			
12. Largura de Mata de Galeria	Largura entre 50 a 150 metros (ausência de ação antrópica)	Largura menor que 50 metros (desmatamento visível)	Ausência de Mata de Galeria
13. Presença de moradia	Ausente	Apenas fazenda/chácara/sítios	Casas e/ou Condomínios
14. Alteração do nível de água	Ausente	Desbarrancamento causado por enchentes, materiais orgânicos carreados e depositados nas margens.	Presença de lixos e galhos carregados pela água e presos acima do nível d'água (marca visível de enchente)
15. Características do curso das águas	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio; mínima quantidade do substrato	Fluxo baixo de água	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.
16. Alteração no canal do rio	Rio com padrão normal	Alguma canalização presente	Margens do rio totalmente modificadas
17. IUS	Melhora/ mantém a qualidade da água	Altera sensivelmente a qualidade da água	Altera severamente a qualidade da água
18. Materiais Flutuantes (inclusive espuma)	Ausente	Moderado	Abundante
19. IUSc	Melhora/ mantém a qualidade da água	Altera sensivelmente a qualidade da água	Altera severamente a qualidade da água
20. Presença de plantas aquáticas	Macrófitas aquáticas e/ou musgo (bem distribuídos)	Macrófitas aquáticas e/ou musgos (pouco distribuídos)	Ausência de macrófitas aquáticas e/ou musgos ou grandes bancos de plantas
TOTAL DE PONTOS	6	4	10 Impactado 42

PRAVIAUS - Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental e Uso do Solo			
Ponto 05 - GPS: x 817311 y 8249091 Zona 22 sul			
Córrego: Aflente - Córrego Samambaia (s/n)			
Observação: Tempo nublado/Vento moderado/Resíduo doméstico/Banco de carro/Máquina de lavar			
Data da Coleta: 17/11/2021		Hora da Coleta: 12:00	
Parâmetros	Pontuação		
	05 Pontos	03 Pontos	00 Pontos
1. Acesso ao local	Mata fechada	Trilha (acesso	Asfalto/chão batido

	e/ou pelo rio	estreito)	(indicador de transporte)
2. Tipo de Ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	Vegetação Natural	Campo de pastagem/Agricultura/monocultura/Reflorestamento	Residencial/Comércio/Industrial
3. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada
4. Esgoto a céu aberto e fossas sépticas	Ausente	Esgoto doméstico/lixo disperso	Alterações de origem Industrial/urbana (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização do curso do rio)
5. Cobertura Vegetal no leito	Total	Parcial	Ausente
6. Odor da água	Ausente	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial
7. Transparência da Água	Transparente	Turva/Cor de chá forte	Opaca ou colorida
8. Tipo de Fundo	Pedras/Cascalho	Lama/Areia	Cimento/Canalizado
9. Tipo de Substrato na margem	Lâmina d'água/nascente	Cascalho comum	Deposição de Lama
10. Presença de Mata de Galeria/ Mata Ciliar	Árvores de porte natural, entre 8 a 12 metros de altura	Árvores de porte médio, menor que 8 metros de altura	Ausência de árvore
11. Presença de Fauna aquática	Abundante	Moderado	Ausente
12. Largura de Mata de Galeria	Largura entre 50 a 150 metros (ausência de ação antrópica)	Largura menor que 50 metros (desmatamento visível)	Ausência de Mata de Galeria
13. Presença de moradia	Ausente	Apenas fazenda/chácara/sítios	Casas e/ou Condomínios
14. Alteração do nível de água	Ausente	Desbarrancamento causado por enchentes, materiais orgânicos carregados e depositados nas margens.	Presença de lixos e galhos carregados pela água e presos acima do nível d'água (marca visível de enchente)
15. Características do curso das águas	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio; mínima quantidade do substrato	Fluxo baixo de água	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.

16. Alteração no canal do rio	Rio com padrão normal	Alguma canalização presente	Margens do rio totalmente modificadas	
17. IUS	Melhora/ mantém a qualidade da água	Altera sensivelmente a qualidade da água	Altera severamente a qualidade da água	
18. Materiais Flutuantes (inclusive espuma)	Ausente	Moderado	Abundante	
19. IUSc	Melhora/ mantém a qualidade da água	Altera sensivelmente a qualidade da água	Altera severamente a qualidade da água	
20. Presença de plantas aquáticas	Macrófitas aquáticas e/ou musgo (bem distribuídos)	Macrófitas aquáticas e/ou musgos (pouco distribuídos)	Ausência de macrófitas aquáticas e/ou musgos ou grandes bancos de plantas	
TOTAL DE PONTOS	7	3	10	Impactado 44

PRAVIAUS - Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental e Uso do Solo			
Ponto 06 - GPS: x 818096 y 8248078 Zona 22 sul			
Córrego: Afluentes - Córrego Samambaia (s/n)			
Observação: Tempo nublado/Vento moderado/Chuva leve			
Data da Coleta: 17/11/2021		Hora da Coleta: 14:50	
Parâmetros	Pontuação		
	05 Pontos	03 Pontos	00 Pontos
1. Acesso ao local	Mata fechada e/ou pelo rio	Trilha (acesso estreito)	Asfalto/chão batido (indicador de transporte)
2. Tipo de Ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	Vegetação Natural	Campo de pastagem/Agricultura/ monocultura/ Reflorestamento	Residencial/Comércio/ Industrial
3. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada
4. Esgoto a céu aberto e fossas sépticas	Ausente	Esgoto doméstico/lixo disperso	Alterações de origem Industrial/ urbana (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização do curso do rio)
5. Cobertura Vegetal no leito	Total	Parcial	Ausente
6. Odor da água	Ausente	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial
7. Transparência da Água	Transparente	Turva/Cor de chá forte	Opaca ou colorida

8. Tipo de Fundo	Pedras/Cascalho	Lama/Areia	Cimento/Canalizado
9. Tipo de Substrato na margem	Lâmina d'água/nascente	Cascalho comum	Deposição de Lama
10. Presença de Mata de Galeria/ Mata Ciliar	Árvores de porte natural, entre 8 a 12 metros de altura	Árvores de porte médio, menor que 8 metros de altura	Ausência de árvore
11. Presença de Fauna aquática	Abundante	Moderado	Ausente
12. Largura de Mata de Galeria	Largura entre 50 a 150 metros (ausência de ação antrópica)	Largura menor que 50 metros (desmatamento visível)	Ausência de Mata de Galeria
13. Presença de moradia	Ausente	Apenas fazenda/ chácara/sítios	Casas e/ou Condomínios
14. Alteração do nível de água	Ausente	Desbarrancamento causado por enchentes, materiais orgânicos carreados e depositados nas margens.	Presença de lixos e galhos carregados pela água e presos acima do nível d'água (marca visível de enchente)
15. Características do curso das águas	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio; mínima quantidade do substrato	Fluxo baixo de água	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.
16. Alteração no canal do rio	Rio com padrão normal	Alguma canalização presente	Margens do rio totalmente modificadas
17. IUS	Melhora/ mantém a qualidade da água	Altera sensivelmente a qualidade da água	Altera severamente a qualidade da água
18. Materiais Flutuantes (inclusive espuma)	Ausente	Moderado	Abundante
19. IUSc	Melhora/ mantém a qualidade da água	Altera sensivelmente a qualidade da água	Altera severamente a qualidade da água
20. Presença de plantas aquáticas	Macrófitas aquáticas e/ou musgo (bem distribuídos)	Macrófitas aquáticas e/ou musgos (pouco distribuídos)	Ausência de macrófitas aquáticas e/ou musgos ou grandes bancos de plantas
TOTAL DE PONTOS	4	8	8 Impactado 44

PRAVIAUS - Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental e Uso do Solo

Ponto 07 - GPS: x 819441 y 8248501 Zona 22 sul

Córrego: Córrego Samambaia			
Observação: Tempo nublado/Vento moderado/Erosão fluvial			
Data da Coleta: 17/11/2021		Hora da Coleta: 15:50	
Parâmetros	Pontuação		
	05 Pontos	03 Pontos	00 Pontos
1. Acesso ao local	Mata fechada e/ou pelo rio	Trilha (acesso estreito)	Asfalto/chão batido (indicador de transporte)
2. Tipo de Ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	Vegetação Natural	Campo de pastagem/Agricultura/monocultura/Reflorestamento	Residencial/Comércio/Industrial
3. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada
4. Esgoto a céu aberto e fossas sépticas	Ausente	Esgoto doméstico/lixo disperso	Alterações de origem Industrial/ urbana (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização do curso do rio)
5. Cobertura Vegetal no leito	Total	Parcial	Ausente
6. Odor da água	Ausente	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial
7. Transparência da Água	Transparente	Turva/Cor de chá forte	Opaca ou colorida
8. Tipo de Fundo	Pedras/Cascalho	Lama/Areia	Cimento/Canalizado
9. Tipo de Substrato na margem	Lâmina d'água/nascente	Cascalho comum	Deposição de Lama
10. Presença de Mata de Galeria/ Mata Ciliar	Árvores de porte natural, entre 8 a 12 metros de altura	Árvores de porte médio, menor que 8 metros de altura	Ausência de árvore
11. Presença de Fauna aquática	Abundante	Moderado	Ausente
12. Largura de Mata de Galeria	Largura entre 50 a 150 metros (ausência de ação antrópica)	Largura menor que 50 metros (desmatamento visível)	Ausência de Mata de Galeria
13. Presença de moradia	Ausente	Apenas fazenda/chácara/sítios	Casas e/ou Condomínios
14. Alteração do nível de água	Ausente	Desbarrancamento causado por enchentes, materiais orgânicos carregados e depositados nas margens.	Presença de lixos e galhos carregados pela água e presos acima do nível d'água (marca visível de enchente)

15. Características do curso das águas	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio; mínima quantidade do substrato	Fluxo baixo de água	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.	
16. Alteração no canal do rio	Rio com padrão normal	Alguma canalização presente	Margens do rio totalmente modificadas	
17. IUS	Melhora/ mantém a qualidade da água	Altera sensivelmente a qualidade da água	Altera severamente a qualidade da água	
18. Materiais Flutuantes (inclusive espuma)	Ausente	Moderado	Abundante	
19. IUSc	Melhora/ mantém a qualidade da água	Altera sensivelmente a qualidade da água	Altera severamente a qualidade da água	
20. Presença de plantas aquáticas	Macrófitas aquáticas e/ou musgo (bem distribuídos)	Macrófitas aquáticas e/ou musgos (pouco distribuídos)	Ausência de macrófitas aquáticas e/ou musgos ou grandes bancos de plantas	
TOTAL DE PONTOS	5	5	10	Impactado 40

Dezembro - 2021

PRAVIAUS - Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental e Uso do Solo			
Ponto 01 - GPS: x 820857 y 8249317 Zona 22 sul			
Córrego: Córrego Vicente Pires			
Observação: Tempo nublado/Chuva forte/Vento Forte			
Data da Coleta: 21/12/2021		Hora da Coleta: 15:46	
Parâmetros	Pontuação		
	05 Pontos	03 Pontos	00 Pontos
1. Acesso ao local	Mata fechada e/ou pelo rio	Trilha (acesso estreito)	Asfalto/chão batido (indicador de transporte)
2. Tipo de Ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	Vegetação Natural	Campo de pastagem/Agricultura/ monocultura/ Reflorestamento	Residencial/Comércio/ Industrial
3. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada

4. Esgoto a céu aberto e fossas sépticas	Ausente	Esgoto doméstico/lixo disperso	Alterações de origem Industrial/ urbana (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização do curso do rio)
5. Cobertura Vegetal no leito	Total	Parcial	Ausente
6. Odor da água	Ausente	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial
7. Transparência da Água	Transparente	Turva/Cor de chá forte	Opaca ou colorida
8. Tipo de Fundo	Pedras/Cascalho	Lama/Areia	Cimento/Canalizado
9. Tipo de Substrato na margem	Lâmina d'água/nascente	Cascalho comum	Deposição de Lama
10. Presença de Mata de Galeria/ Mata Ciliar	Árvores de porte natural, entre 8 a 12 metros de altura	Árvores de porte médio, menor que 8 metros de altura	Ausência de árvore
11. Presença de Fauna aquática	Abundante	Moderado	Ausente
12. Largura de Mata de Galeria	Largura entre 50 a 150 metros (ausência de ação antrópica)	Largura menor que 50 metros (desmatamento visível)	Ausência de Mata de Galeria
13. Presença de moradia	Ausente	Apenas fazenda/ chácara/sítios	Casas e/ou Condomínios
14. Alteração do nível de água	Ausente	Desbarrancamento causado por enchentes, materiais orgânicos carregados e depositados nas margens.	Presença de lixos e galhos carregados pela água e presos acima do nível d'água (marca visível de enchente)
15. Características do curso das águas	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio; mínima quantidade do substrato	Fluxo baixo de água	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.
16. Alteração no canal do rio	Rio com padrão normal	Alguma canalização presente	Margens do rio totalmente modificadas
17. IUS	Melhora/ mantém a qualidade da água	Altera sensivelmente a qualidade da água	Altera severamente a qualidade da água
18. Materiais Flutuantes (inclusive espuma)	Ausente	Moderado	Abundante
19. IUSc	Melhora/ mantém a qualidade da água	Altera sensivelmente a qualidade da água	Altera severamente a qualidade da água

20. Presença de plantas aquáticas	Macrófitas aquáticas e/ou musgo (bem distribuídos)	Macrófitas aquáticas e/ou musgos (pouco distribuídos)	Ausência de macrófitas aquáticas e/ou musgos ou grandes bancos de plantas	
TOTAL DE PONTOS	5	6	9	Impactado 43

PRAVIAUS - Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental e Uso do Solo			
Ponto 02 - GPS: x 815882 y 8250288 Zona 22 sul			
Córrego: Córrego Samambaia			
Observação: Tempo nublado/Vento moderado/Lançamento Esgoto			
Data da Coleta: 21/12/2021		Hora da Coleta: 09:40	
Parâmetros	Pontuação		
	05 Pontos	03 Pontos	00 Pontos
1. Acesso ao local	Mata fechada e/ou pelo rio	Trilha (acesso estreito)	Asfalto/chão batido (indicador de transporte)
2. Tipo de Ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	Vegetação Natural	Campo de pastagem/Agricultura/monocultura/Reflorestamento	Residencial/Comércio/Industrial
3. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada
4. Esgoto a céu aberto e fossas sépticas	Ausente	Esgoto doméstico/lixo disperso	Alterações de origem Industrial/ urbana (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização do curso do rio)
5. Cobertura Vegetal no leito	Total	Parcial	Ausente
6. Odor da água	Ausente	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial
7. Transparência da Água	Transparente	Turva/Cor de chá forte	Opaca ou colorida
8. Tipo de Fundo	Pedras/Cascalho	Lama/Areia	Cimento/Canalizado
9. Tipo de Substrato na margem	Lâmina d'água/nascente	Cascalho comum	Deposição de Lama
10. Presença de Mata de Galeria/ Mata Ciliar	Árvores de porte natural, entre 8 a 12 metros de altura	Árvores de porte médio, menor que 8 metros de altura	Ausência de árvore
11. Presença de Fauna aquática	Abundante	Moderado	Ausente
12. Largura de Mata de Galeria	Largura entre 50 a 150 metros	Largura menor que 50 metros (desmatamento)	Ausência de Mata de Galeria

	(ausência de ação antrópica)	visível)	
13. Presença de moradia	Ausente	Apenas fazenda/ chácaras/sítios	Casas e/ou Condomínios
14. Alteração do nível de água	Ausente	Desbarrancamento causado por enchentes, materiais orgânicos carreados e depositados nas margens.	Presença de lixos e galhos carregados pela água e presos acima do nível d'água (marca visível de enchente)
15. Características do curso das águas	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio; mínima quantidade do substrato	Fluxo baixo de água	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.
16. Alteração no canal do rio	Rio com padrão normal	Alguma canalização presente	Margens do rio totalmente modificadas
17. IUS	Melhora/ mantém a qualidade da água	Altera sensivelmente a qualidade da água	Altera severamente a qualidade da água
18. Materiais Flutuantes (inclusive espuma)	Ausente	Moderado	Abundante
19. IUSc	Melhora/ mantém a qualidade da água	Altera sensivelmente a qualidade da água	Altera severamente a qualidade da água
20. Presença de plantas aquáticas	Macrófitas aquáticas e/ou musgo (bem distribuídos)	Macrófitas aquáticas e/ou musgos (pouco distribuídos)	Ausência de macrófitas aquáticas e/ou musgos ou grandes bancos de plantas
TOTAL DE PONTOS	5	10	5 Impactado 55

PRAVIAUS - Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental e Uso do Solo			
Ponto 03 - GPS: x 816613 y 8249662 Zona 22 sul			
Córrego: Córrego Samambaia			
Observação: Tempo nublado/Vento moderado/Resíduo doméstico			
Data da Coleta: 21/12/2021		Hora da Coleta: 10:42	
Parâmetros	Pontuação		
	05 Pontos	03 Pontos	00 Pontos
1. Acesso ao local	Mata fechada e/ou pelo rio	Trilha (acesso estreito)	Asfalto/chão batido (indicador de transporte)
2. Tipo de Ocupação das margens do corpo d'água	Vegetação Natural	Campo de pastagem/Agricultura/ monocultura/	Residencial/Comércio/ Industrial

(principal atividade)		Reflorestamento	
3. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada
4. Esgoto a céu aberto e fossas sépticas	Ausente	Esgoto doméstico/lixo disperso	Alterações de origem Industrial/ urbana (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização do curso do rio)
5. Cobertura Vegetal no leito	Total	Parcial	Ausente
6. Odor da água	Ausente	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial
7. Transparência da Água	Transparente	Turva/Cor de chá forte	Opaca ou colorida
8. Tipo de Fundo	Pedras/Cascalho	Lama/Areia	Cimento/Canalizado
9. Tipo de Substrato na margem	Lâmina d'água/nascente	Cascalho comum	Deposição de Lama
10. Presença de Mata de Galeria/ Mata Ciliar	Árvores de porte natural, entre 8 a 12 metros de altura	Árvores de porte médio, menor que 8 metros de altura	Ausência de árvore
11. Presença de Fauna aquática	Abundante	Moderado	Ausente
12. Largura de Mata de Galeria	Largura entre 50 a 150 metros (ausência de ação antrópica)	Largura menor que 50 metros (desmatamento visível)	Ausência de Mata de Galeria
13. Presença de moradia	Ausente	Apenas fazenda/ chácara/sítios	Casas e/ou Condomínios
14. Alteração do nível de água	Ausente	Desbarrancamento causado por enchentes, materiais orgânicos carregados e depositados nas margens.	Presença de lixos e galhos carregados pela água e presos acima do nível d'água (marca visível de enchente)
15. Características do curso das águas	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio; mínima quantidade do substrato	Fluxo baixo de água	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.
16. Alteração no canal do rio	Rio com padrão normal	Alguma canalização presente	Margens do rio totalmente modificadas
17. IUS	Melhora/ mantém a qualidade da	Altera sensivelmente a qualidade da água	Altera severamente a qualidade da água

	água		
18. Materiais Flutuantes (inclusive espuma)	Ausente	Moderado	Abundante
19. IUSc	Melhora/ mantém a qualidade da água	Altera sensivelmente a qualidade da água	Altera severamente a qualidade da água
20. Presença de plantas aquáticas	Macrófitas aquáticas e/ou musgo (bem distribuídos)	Macrófitas aquáticas e/ou musgos (pouco distribuídos)	Ausência de macrófitas aquáticas e/ou musgos ou grandes bancos de plantas
TOTAL DE PONTOS	10	6	4 Impactado 68

PRAVIAUS - Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental e Uso do Solo			
Ponto 04 - GPS: x 817397 y 8248934 Zona 22 sul			
Córrego: Córrego Samambaia			
Observação: Tempo parcialmente nublado/Vento moderado			
Data da Coleta: 21/12/2021		Hora da Coleta: 12:10	
Parâmetros	Pontuação		
	05 Pontos	03 Pontos	00 Pontos
1. Acesso ao local	Mata fechada e/ou pelo rio	Trilha (acesso estreito)	Asfalto/chão batido (indicador de transporte)
2. Tipo de Ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	Vegetação Natural	Campo de pastagem/Agricultura/ monocultura/ Reflorestamento	Residencial/Comércio/ Industrial
3. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada
4. Esgoto a céu aberto e fossas sépticas	Ausente	Esgoto doméstico/lixo disperso	Alterações de origem Industrial/ urbana (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização do curso do rio)
5. Cobertura Vegetal no leito	Total	Parcial	Ausente
6. Odor da água	Ausente	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial
7. Transparência da Água	Transparente	Turva/Cor de chá forte	Opaca ou colorida
8. Tipo de Fundo	Pedras/Cascalho	Lama/Areia	Cimento/Canalizado
9. Tipo de Substrato na margem	Lâmina d'água/nascente	Cascalho comum	Deposição de Lama

10. Presença de Mata de Galeria/ Mata Ciliar	Árvores de porte natural, entre 8 a 12 metros de altura	Árvores de porte médio, menor que 8 metros de altura	Ausência de árvore	
11. Presença de Fauna aquática	Abundante	Moderado	Ausente	
12. Largura de Mata de Galeria	Largura entre 50 a 150 metros (ausência de ação antrópica)	Largura menor que 50 metros (desmatamento visível)	Ausência de Mata de Galeria	
13. Presença de moradia	Ausente	Apenas fazenda/ chácara/sítios	Casas e/ou Condomínios	
14. Alteração do nível de água	Ausente	Desbarrancamento causado por enchentes, materiais orgânicos carreados e depositados nas margens.	Presença de lixos e galhos carregados pela água e presos acima do nível d'água (marca visível de enchente)	
15. Características do curso das águas	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio; mínima quantidade do substrato	Fluxo baixo de água	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.	
16. Alteração no canal do rio	Rio com padrão normal	Alguma canalização presente	Margens do rio totalmente modificadas	
17. IUS	Melhora/ mantém a qualidade da água	Altera sensivelmente a qualidade da água	Altera severamente a qualidade da água	
18. Materiais Flutuantes (inclusive espuma)	Ausente	Moderado	Abundante	
19. IUSc	Melhora/ mantém a qualidade da água	Altera sensivelmente a qualidade da água	Altera severamente a qualidade da água	
20. Presença de plantas aquáticas	Macrófitas aquáticas e/ou musgo (bem distribuídos)	Macrófitas aquáticas e/ou musgos (pouco distribuídos)	Ausência de macrófitas aquáticas e/ou musgos ou grandes bancos de plantas	
TOTAL DE PONTOS	5	4	11	Impactado 37

PRAVIAUS - Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental e Uso do Solo

Ponto 05 - GPS: x 817311 y 8249091 Zona 22 sul

Córrego: **Afluentes - Córrego Samambaia (s/n)**

Observação: **Tempo nublado/Vento moderado/Resíduo doméstico/Banco de carro/Máquina de lavar/Chuva leve**

Data da Coleta: 21/12/2021		Hora da Coleta: 12:00	
Parâmetros	Pontuação		
	05 Pontos	03 Pontos	00 Pontos
1. Acesso ao local	Mata fechada e/ou pelo rio	Trilha (acesso estreito)	Asfalto/chão batido (indicador de transporte)
2. Tipo de Ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	Vegetação Natural	Campo de pastagem/Agricultura/monocultura/Reflorestamento	Residencial/Comércio/Industrial
3. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada
4. Esgoto a céu aberto e fossas sépticas	Ausente	Esgoto doméstico/lixo disperso	Alterações de origem Industrial/ urbana (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização do curso do rio)
5. Cobertura Vegetal no leito	Total	Parcial	Ausente
6. Odor da água	Ausente	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial
7. Transparência da Água	Transparente	Turva/Cor de chá forte	Opaca ou colorida
8. Tipo de Fundo	Pedras/Cascalho	Lama/Areia	Cimento/Canalizado
9. Tipo de Substrato na margem	Lâmina d'água/nascente	Cascalho comum	Deposição de Lama
10. Presença de Mata de Galeria/ Mata Ciliar	Árvores de porte natural, entre 8 a 12 metros de altura	Árvores de porte médio, menor que 8 metros de altura	Ausência de árvore
11. Presença de Fauna aquática	Abundante	Moderado	Ausente
12. Largura de Mata de Galeria	Largura entre 50 a 150 metros (ausência de ação antrópica)	Largura menor que 50 metros (desmatamento visível)	Ausência de Mata de Galeria
13. Presença de moradia	Ausente	Apenas fazenda/chácara/sítios	Casas e/ou Condomínios
14. Alteração do nível de água	Ausente	Desbarrancamento causado por enchentes, materiais orgânicos carreados e depositados nas margens.	Presença de lixos e galhos carregados pela água e presos acima do nível d'água (marca visível de enchente)
15. Características do curso das águas	Fluxo relativamente igual em toda a	Fluxo baixo de água	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.

	largura do rio; mínima quantidade do substrato		
16. Alteração no canal do rio	Rio com padrão normal	Alguma canalização presente	Margens do rio totalmente modificadas
17. IUS	Melhora/ mantém a qualidade da água	Altera sensivelmente a qualidade da água	Altera severamente a qualidade da água
18. Materiais Flutuantes (inclusive espuma)	Ausente	Moderado	Abundante
19. IUSc	Melhora/ mantém a qualidade da água	Altera sensivelmente a qualidade da água	Altera severamente a qualidade da água
20. Presença de plantas aquáticas	Macrófitas aquáticas e/ou musgo (bem distribuídos)	Macrófitas aquáticas e/ou musgos (pouco distribuídos)	Ausência de macrófitas aquáticas e/ou musgos ou grandes bancos de plantas
TOTAL DE PONTOS	5	7	8 Impactado 46

PRAVIAUS - Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental e Uso do Solo
Ponto 06 - GPS: x 818096 y 8248078 Zona 22 sul
Córrego: Afluyente - Córrego Samambaia (s/n)
Observação: Tempo nublado/Vento moderado/Chuva leve
Data da Coleta: 21/12/2021
Hora da Coleta: 14:50

Parâmetros	Pontuação		
	05 Pontos	03 Pontos	00 Pontos
1. Acesso ao local	Mata fechada e/ou pelo rio	Trilha (acesso estreito)	Asfalto/chão batido (indicador de transporte)
2. Tipo de Ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	Vegetação Natural	Campo de pastagem/Agricultura/ monocultura/ Reflorestamento	Residencial/Comércio/ Industrial
3. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada
4. Esgoto a céu aberto e fossas sépticas	Ausente	Esgoto doméstico/lixo disperso	Alterações de origem Industrial/ urbana (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização do curso do rio)
5. Cobertura Vegetal no leito	Total	Parcial	Ausente

6. Odor da água	Ausente	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial
7. Transparência da Água	Transparente	Turva/Cor de chá forte	Opaca ou colorida
8. Tipo de Fundo	Pedras/Cascalho	Lama/Areia	Cimento/Canalizado
9. Tipo de Substrato na margem	Lâmina d'água/nascente	Cascalho comum	Deposição de Lama
10. Presença de Mata de Galeria/ Mata Ciliar	Árvores de porte natural, entre 8 a 12 metros de altura	Árvores de porte médio, menor que 8 metros de altura	Ausência de árvore
11. Presença de Fauna aquática	Abundante	Moderado	Ausente
12. Largura de Mata de Galeria	Largura entre 50 a 150 metros (ausência de ação antrópica)	Largura menor que 50 metros (desmatamento visível)	Ausência de Mata de Galeria
13. Presença de moradia	Ausente	Apenas fazenda/chácara/sítios	Casas e/ou Condomínios
14. Alteração do nível de água	Ausente	Desbarrancamento causado por enchentes, materiais orgânicos carreados e depositados nas margens.	Presença de lixos e galhos carregados pela água e presos acima do nível d'água (marca visível de enchente)
15. Características do curso das águas	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio; mínima quantidade do substrato	Fluxo baixo de água	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.
16. Alteração no canal do rio	Rio com padrão normal	Alguma canalização presente	Margens do rio totalmente modificadas
17. IUS	Melhora/ mantém a qualidade da água	Altera sensivelmente a qualidade da água	Altera severamente a qualidade da água
18. Materiais Flutuantes (inclusive espuma)	Ausente	Moderado	Abundante
19. IUSc	Melhora/ mantém a qualidade da água	Altera sensivelmente a qualidade da água	Altera severamente a qualidade da água
20. Presença de plantas aquáticas	Macrófitas aquáticas e/ou musgo (bem distribuídos)	Macrófitas aquáticas e/ou musgos (pouco distribuídos)	Ausência de macrófitas aquáticas e/ou musgos ou grandes bancos de plantas
TOTAL DE PONTOS	5	8	7
			Impactado 49

PRAVIAUS - Protocolo Rápido de Avaliação Visual de Impacto Ambiental e Uso do Solo			
Ponto 07 - GPS: x 819441 y 8248501 Zona 22 sul			
Córrego: Córrego Samambaia			
Observação: Tempo nublado/Vento moderado/Erosão fluvial			
Data da Coleta: 21/12/2021		Hora da Coleta: 14:54	
Parâmetros	Pontuação		
	05 Pontos	03 Pontos	00 Pontos
1. Acesso ao local	Mata fechada e/ou pelo rio	Trilha (acesso estreito)	Asfalto/chão batido (indicador de transporte)
2. Tipo de Ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	Vegetação Natural	Campo de pastagem/Agricultura/monocultura/Reflorestamento	Residencial/Comércio/Industrial
3. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada
4. Esgoto a céu aberto e fossas sépticas	Ausente	Esgoto doméstico/lixo disperso	Alterações de origem Industrial/ urbana (fábricas, siderúrgicas, canalização, reutilização do curso do rio)
5. Cobertura Vegetal no leito	Total	Parcial	Ausente
6. Odor da água	Ausente	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ Industrial
7. Transparência da Água	Transparente	Turva/Cor de chá forte	Opaca ou colorida
8. Tipo de Fundo	Pedras/Cascalho	Lama/Areia	Cimento/Canalizado
9. Tipo de Substrato na margem	Lâmina d'água/nascente	Cascalho comum	Deposição de Lama
10. Presença de Mata de Galeria/ Mata Ciliar	Árvores de porte natural, entre 8 a 12 metros de altura	Árvores de porte médio, menor que 8 metros de altura	Ausência de árvore
11. Presença de Fauna aquática	Abundante	Moderado	Ausente
12. Largura de Mata de Galeria	Largura entre 50 a 150 metros (ausência de ação antrópica)	Largura menor que 50 metros (desmatamento visível)	Ausência de Mata de Galeria
13. Presença de moradia	Ausente	Apenas fazenda/chácara/sítios	Casas e/ou Condomínios
14. Alteração do nível de água	Ausente	Desbarrancamento causado por enchentes, materiais orgânicos carreados e	Presença de lixos e galhos carregados pela água e presos acima do nível d'água (marca visível de

		depositados nas margens.	enchente)	
15. Características do curso das águas	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio; mínima quantidade do substrato	Fluxo baixo de água	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.	
16. Alteração no canal do rio	Rio com padrão normal	Alguma canalização presente	Margens do rio totalmente modificadas	
17. IUS	Melhora/ mantém a qualidade da água	Altera sensivelmente a qualidade da água	Altera severamente a qualidade da água	
18. Materiais Flutuantes (inclusive espuma)	Ausente	Moderado	Abundante	
19. IUSc	Melhora/ mantém a qualidade da água	Altera sensivelmente a qualidade da água	Altera severamente a qualidade da água	
20. Presença de plantas aquáticas	Macrófitas aquáticas e/ou musgo (bem distribuídos)	Macrófitas aquáticas e/ou musgos (pouco distribuídos)	Ausência de macrófitas aquáticas e/ou musgos ou grandes bancos de plantas	
TOTAL DE PONTOS	5	6	9	Impactado 43

ANEXO I

CONSULTA CAESB – COBERTURA COLETA DE ESGOTO



À
ECO,

Segue em anexo os resultados gerados de 2010 a 2020 dos pontos monitorados no Córrego Vicente Pires. O monitoramento foi interrompido a partir de 2021.

Estamos à disposição para esclarecimentos, caso necessários.

Os dados seguem protegidos por senha, a fim de garantir a integridade dos mesmos.

Em, Brasília, 22 de Fevereiro de 2022.

Atenciosamente,



Identificador do item arquivístico: 90bd2

A legitimidade do documento pode ser verificada por meio do link: <http://sistema.caesb.df.gov.br/gdoc/verificador>

Documento assinado eletronicamente por ALESSANDRA MORALES MOMESSO, GERENTE DE OPERAÇÕES (PGOQ), Mat.: 513547, em 22/02/2022 às 15:41, conforme horário oficial de Brasília.

Fundamento no art 6º, § 1º, do Decreto nº 8.535, de 8 de outubro de 2015

Signatários adicionais conforme página de fecho do documento.

Referência: NUP 00002-0000704/2022-56 GDOC nº 0550850

Produzido por: ALESSANDRA MORALES MOMESSO em: 22/02/2022 15:00. Alterado por: ALESSANDRA MORALES MOMESSO em: 22/02/2022 15:41

COMPANHIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO DISTRITO FEDERAL
Brasília - Patrimônio Cultural da Humanidade
Av. Sibiapiruna, lotes 13 a 21 - Centro de Gestão Águas Emerdadas - CEP 71.928-720 - Águas Claras-DF

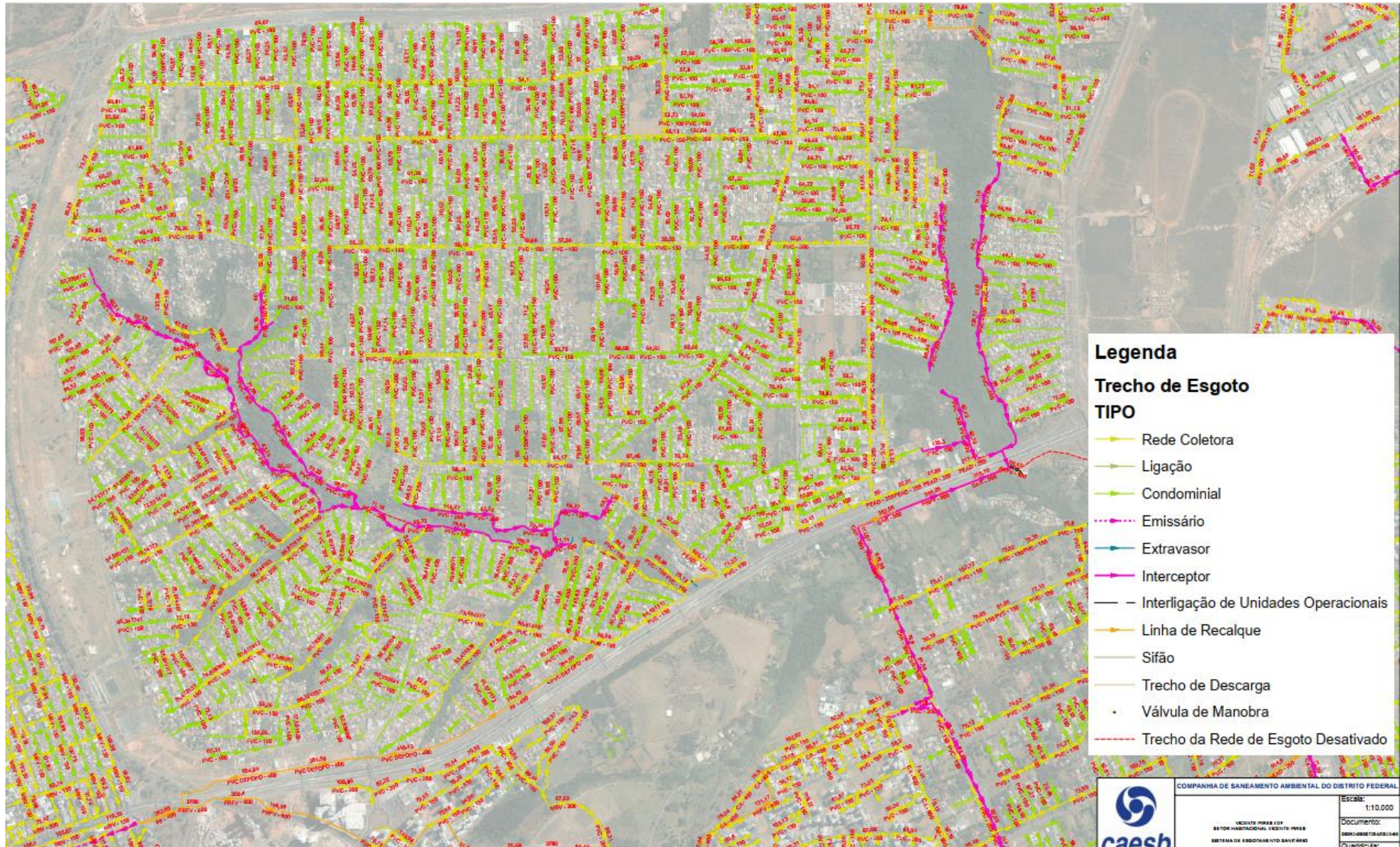
Página de assinatura(s) do documento

Dados do Documento	
Domínio:	http://sistemas.caesb.df.gov.br/gdoc/Verificador
Id do Item Arquivístico:	90bd2
GDOC N°:	0592850
Quantidade de Páginas:	1
Documento:	Despacho
Assunto :	Estou mestrando do Programa Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - ProfÁgua PROFAGUA - UNB, e gostaria de obter informações sobre a cobertura da CAESB frente a coleta e tratamento de esgoto, além da distribuição de água potável no Setor Habitacional Vicente Pires. Finalidade acadêmica, e que será utilizada na dissertação em elaboração pelo referido programa.
Classificação:	995 - PEDIDOS, OFERCIMENTOS E INFORMAÇÕES DIVERSAS
Interessado:	Dyego Randson Guerra de Medeiros

Lista de anexo(s):

Nome	Formato	Hash(SHA256)
VP 2010-2020.xlsx	application/vnd.openxmlformats-officedocument.spreadsheetml.sheet	imFvAUQfkKR+gF9Yn//aJHS6+c7rMSAB28JHdOakWuY=

Lista de Signatário(s):



ANEXO II

**CAESB – RESPOSTA DENÚNCIA VAZAMENTO EFLUENTE
(PONTO DE COLETA Nº 02)**



GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL
 COMPANHIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO DISTRITO FEDERAL
 Gerência de Manutenção de Redes Centro
 Coordenadoria de Manutenção de Redes de Esgotos Centro

Despacho - CAESB/DP/PAN/PANC/PANCE

Brasília-DF, 17 de janeiro de 2022.

À PANC,

Em atendimento ao Ofício Nº 39/2022 - SODF/GAB/ASSESP (77385966) que trata do aparecimento de erosão, desbarrancamento de taludes e lançamento clandestino de efluente doméstico no Córrego Samambaia, próximo da marginal da EPTG, conforme detalhamento do Memorando 643 (77131565), informamos que nos **pontos A e B** a rede coletora de esgoto estava obstruída e extravasando para o Córrego Samambaia, executamos a desobstrução através da Ordem de Serviço de Manutenção (78051163), normalizando a funcionalidade do sistema coletor da localidade. Em relação ao desbarrancamento de terra em braço afluente Córrego Samambaia no **ponto C**, neste ponto passa uma rede coletora de esgoto sobre uma treliça e não tem risco de queda ou desabamento na estrutura da treliça, ou seja, o desbarrancamento de terra está distante do pilar de sustentação da treliça, conforme Parecer Técnico (78051348), ao lado passa uma tubulação aérea provavelmente desativada. A erosão no talude próximo marginal EPTG no **ponto D** foi provocado pelo escoamento de água pluvial da pista marginal, conforme Parecer Técnico (78051348), portanto a correção da erosão não é de responsabilidade da CAESB.

Luiz Barbosa de Amorim
 Coordenador



Documento assinado eletronicamente por **LUIZ BARBOSA DE AMORIM - Matr.0050591-9, Coordenador(a) de Regional**, em 17/01/2022, às 13:30, conforme art. 6º do Decreto nº 36.756, de 16 de setembro de 2015, publicado no Diário Oficial do Distrito Federal nº 180, quinta-feira, 17 de setembro de 2015.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site:
http://sei.df.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0
 verificador= **78052658** código CRC= **64D7680F**.

"Brasília - Patrimônio Cultural da Humanidade"

Av. Sibiriruna Lotes 13 a 21 - Centro de Gestão Águas Emendadas - Bairro Águas Claras - CEP 71928-720 - DF

3312-2163