

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO – UFMA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DE CODÓ - CCCO  
COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS  
NATURAIS/BIOLOGIA  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO - LATO SENSU  
ESPECIALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE**

**CARLENE DOS SANTOS BARBOSA**

**PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO RÁPIDA: ADEQUAÇÃO E APLICAÇÃO NO RIO  
SACO, NA COMUNIDADE RURAL SANTOS DUMONT, CODÓ/MA**

**CODÓ/ 2024**

**CARLENE DOS SANTOS BARBOSA**

**PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO RÁPIDA: ADEQUAÇÃO E APLICAÇÃO NO  
RIO SACO, NA COMUNIDADE RURAL SANTOS DUMONT, CODÓ/MA**

Artigo apresentado ao Curso de Especialização em Educação Ambiental e Sustentabilidade, do Centro de Ciências de Codó-CCCO, da Universidade Federal do Maranhão-UFMA, como requisito final para obtenção do título de Especialista em Educação Ambiental e Sustentabilidade.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Brasil de Oliveira  
Marques

CODÓ/2024



Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).  
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Barbosa, Carlene dos Santos.

Protocolo de Avaliação Rápida: Adequação e Aplicação No Rio Saco, Na Comunidade Rural Santos Dumont, Codó/ma / Carlene dos Santos Barbosa. - 2024.

35 f.

Orientador(a): Paulo Roberto Brasil de Oliveira Marques.

Trabalho de conclusão de curso (Especialização) - Educação Ambiental e Sustentabilidade, Universidade Federal do Maranhão, Universidade Federal do Maranhão, Codó/MA, 2024.

1. Avaliação. 2. Percepção Ambiental. 3. Rios.  
4. Parâmetros . 5. Marques, Paulo Roberto Brasil de Oliveira.

II. Título.



**CARLENE DOS SANTOS BARBOSA**

**PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO RÁPIDA: ADEQUAÇÃO E APLICAÇÃO NO  
RIO SACO, NA COMUNIDADE RURAL SANTOS DUMONT, CODÓ/MA**

Artigo apresentado ao Curso de Especialização em Educação Ambiental e Sustentabilidade, do Centro de Ciências de Codó-CCCO, da Universidade Federal do Maranhão-UFMA, como requisito final para obtenção do título de Especialista em Educação Ambiental e Sustentabilidade.

**BANCA EXAMINADORA**

**Codó/MA** \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

---

Prof. Dr. Paulo Roberto Brasil de Oliveira Marques  
Bacharelado em Ciência e Tecnologia-CCET/UFMA  
Orientador

---

Profa. Dra. Débora Batista Pinheiro Sousa  
Bacharelado em Engenharia Ambiental-CCBL/UFMA  
1º Avaliadora

---

Prof. Dr. Alex de Sousa Lima  
Licenciatura em ciências Humanas/História-CCCO/UFMA  
2º Avaliador

Dedico este trabalho a minha amada  
filha, que é minha maior motivação.

## **AGRADECIMENTOS**

Sou eternamente grata a Deus, pois a fé depositada Nele me fez chegar até aqui e persistir nos momentos de dúvidas e dificuldades.

Agradeço o meu orientador professor Paulo Brasil, pois mesmo passando por um período de mudanças nunca deixou de me orientar.

Sou grata ao coordenador do curso, o querido professor Dilmar Kistemacher, que com seu carisma, empatia, sensibilidade e incentivo sempre nos motivou a continuar e concluir o curso.

Agradeço a todos os professores do curso de especialização em educação ambiental e sustentabilidade pelos conhecimentos compartilhados e construídos ao longo do curso.

Sou grata a todos os colegas de turma, em especial meu grupo de estudos, Layla Monique, Tacyde Carvalho, Luziane Vieira, Raiana Lima e Everaldo Coelho sempre foram muito parceiros e compreensivos comigo.

Agradeço meu companheiro Ítalo de Almeida Cruz, que sempre foi parceiro, me apoiou durante todo esse tempo.

Sou eternamente grata a minha mãe Sebastiana dos Santos e meu pai José Reis, foram meu primeiro incentivo e principais motivadores, embora não tenham conseguido concluir a educação básica nunca mediram esforços para ver seus filhos estudando.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>10</b>
<b>2. METODOLOGIA E INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS</b>	<b>143</b>
<b>3. RESULTADOS E DISCUSSÕES</b>	<b>187</b>
<b>3.1 PERFIL DOS RESPONDENTES</b>	<b>187</b>
<b>3.2 QUESTÕES SOBRE O TEMA</b>	<b>198</b>
<b>3.3 CONVERSA COM OS MORADORES- EXPLICAÇÃO SOBRE O PAR-</b>	<b>21</b>
<b>3.4 APLICAÇÃO DO PAR</b>	<b>232</b>
<b>4. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>287</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>28</b>
<b>APÊNDICES</b>	<b>31</b>
<b>APÊNDICE 1. QUESTIONÁRIO INVESTIGAÇÃO DAS IDEIAS PRÉVIAS DA COMUNIDADE SANTOS DUMONT EM RELAÇÃO AO RIO SACO.</b>	<b>321</b>
<b>APÊNDICE 2. PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO RÁPIDA-PAR ADAPTADO DE CALISSTO ET AL. (2002).</b>	<b>343</b>
<b>ANEXO TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO</b>	<b>35</b>

## **PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO RÁPIDA: ADEQUAÇÃO E APLICAÇÃO NO RIO SACO, NA COMUNIDADE RURAL SANTOS DUMONT, CODÓ/MA**

*<sup>1</sup>Carlene dos Santos Barbosa, <sup>2</sup>Paulo Roberto Brasil de Oliveira Marques*

<sup>1</sup>Centro de Ciências de Codó-CCCO, Universidade Federal do Maranhão, Codó-MA

<sup>2</sup>Centro de Ciências Exatas e Tecnologia-CCET, Coordenação do Curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia-BICT, Universidade Federal do Maranhão, São Luís-MA

### **RESUMO**

Os Protocolos de Avaliação Rápida (PAR) são instrumentos importantes e úteis para a verificação da qualidade ambiental de rios e riachos, permitem a obtenção de dados em curto prazo. O presente trabalho objetivou a avaliação da qualidade ambiental em 5 trechos do rio Saco, na área da comunidade rural Santos Dumont. Moradores da própria comunidade realizaram a aplicação do PAR, totalizando 10 avaliações, os avaliadores foram previamente instruídos. Através da aplicação do PAR foi possível verificar a situação de cada trecho e o grau de alteração por atividades antrópicas. O resultado da avaliação ambiental do rio Saco através do PAR mostrou existe uma necessidade de atenção ao monitoramento com relação à questão dos processos de erosão e mata ciliar local e mostrou também que a utilização de métodos alternativos, simples e de baixo custo são vantajosos e proveitosos principalmente na inserção da comunidade no monitoramento dos recursos hídricos, é uma ferramenta acessível e possível de ser utilizada pelos moradores.

**Palavras-chave:** Avaliação ambiental; Percepção ambiental; Rios; Parâmetros.

### **ABSTRACT**

Rapid Assessment Protocols (PAR) are important and useful instruments for verifying the environmental quality of rivers and streams, allowing data to be obtained in the short term. The present work aimed to evaluate the environmental quality in 5 stretches of the Saco River, in the area of the rural community Santos Dumont. Residents of the

community carried out the PAR application, totaling 10 evaluations, the evaluators were previously instructed. Through the application of PAR, it was possible to verify the situation of each section and the degree of alteration due to human activities. The result of the environmental assessment of the Saco River through PAR showed that there is a need for attention to monitoring in relation to the issue of erosion processes and local riparian forest and also showed that the use of alternative, simple and low-cost methods are advantageous and profitable mainly in the insertion of the community in the monitoring of water resources, it is an accessible tool that can be used by residents.

**Key-words:** Environmental assessment; Environmental perception; Rivers; Parameters.

## 1. INTRODUÇÃO

A questão ambiental é um tema vigente na sociedade atual. A atual crise hídrica, associada à questão dos resíduos oriundos de ação antrópica comprometem fortemente o ambiente em que vivemos. Pensar a questão ambiental é sobretudo pensar em nós mesmos, na sobrevivência humana e em nossas relações como os compartimentos ambientais (água, solo e ar), visto que a escassez da água, os processos de contaminação dela, do solo e do ar são essencialmente ações antrópicas (Jacobi e Grandisoli, 2017).

O crescimento das áreas urbanas das últimas décadas, sobretudo em regiões antes meramente rurais, leva a consequências diretas e indiretas para o ambiente, pois novos materiais e produtos derivados foram inseridos no consumo diário de populações, o que tem implicado em novas formas de impacto ambiental. Plástico, metais entre outros têm tido seu destino final pós uso negligenciado (Pinto, 2017).

Mesmo em cidades e em comunidades menores esses materiais já são realidades e não tem sido considerada de maneira eficiente a coleta, o descarte e o

destino correto para eles, que acabam sendo depositados de maneira inadequada no solo, ou sendo direcionado para os rios, onde podem levar contaminação para diversas outras áreas e acabar nos oceanos (Tundisi, 2014).

A relação humana com o ambiente que a própria humanidade aprendeu a adaptá-lo para sua sobrevivência está fragilizada pelo pensamento da sociedade industrializada, tecnológica e capitalista atual. A degradação ambiental têm sido tema de discussões em fóruns internacionais há 50 anos pelo menos e poucas ações reais têm sido apresentadas ou mesmo materializadas que possam reverter o quadro atual da crise ambiental (Borsoi e Torres, 1997).

A legislação para o meio ambiente tem evoluído mundialmente na busca da proteção dos compartimentos ambientais, mas ações reais necessitam de rupturas com culturas socioeconômicas que pregam a errônea ideia de que preservação e progressos são antagônicos (Capellari e Capellari, 2018). No Brasil, onde a legislação ambiental é considerada evoluída perante padrões internacionais, tem direcionado responsabilidades e prazos para cumprimento de ações de preservação e mitigação de impactos ambientais.

O conselho Nacional do Meio ambiente enfatiza, o quão vital é a água, é essencial manter os corpos de águas seguros. A Lei dos Recursos Hídricos destaca que é preciso assegurar para a atual e para as futuras gerações a disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos (Brasil, 1997)

Tendo essa responsabilidade compartilhada sobre o ambiente, tanto governos, quanto a sociedade civil e as empresas têm responsabilidades sobre a questão. Assim, ações coletivas de monitoramento são essenciais para a manutenção da qualidade de áreas ambientais, sobretudo dos rios, que são aportes naturais para sobrevivência de todo o ciclo de vida no planeta (ANA, 2013).

Os rios são ambientes lóticos, que se caracterizam por possuírem água em movimento, sendo estes necessários para as pessoas e vital para as espécies aquáticas. Historicamente os rios são áreas onde muitas cidades surgiram e cresceram, levando a concepção de que foram e são essenciais para a comunidade local, de ampla forma, seja

por necessidade de transporte, fonte de água primária, lazer, cultural ou mesmo religiosa (Esteves, 1998).

Esses ambientes estão em risco, devido ao aumento e avanço populacional, desmatamento, assoreamento, impactos industriais entre outros fatores, mas ignoram-se esses riscos de forma incrédula e decisões coletivas sociais humanas são tomadas como se nossas reservas de água fossem infinitamente duradouras no aspecto da sua qualidade.

No Brasil, a legislação define bem as responsabilidades de cada segmento, entre nação, estados e municípios, deixando clara a responsabilidade compartilhada onde o coletivo e o individual fazem parte do processo.

É de extrema importância pensar no monitoramento dos ambientes que nos cercam e que necessitamos para sobrevivência futura de nossa espécie, sobretudo os ambientes aquáticos. Conhecer métodos fáceis e acessíveis para monitorar a qualidade desses ambientes podem nos ajudar a caracterizar a problemática e assim adotar medidas de cuidado e prevenção futuros. Apesar de a legislação inferir essa responsabilidade maior aos governos estaduais e municipais, a sociedade organizada pode e deve ter em mãos instrumentos que possam ajudar na tomada de decisões acerca de ações para qualidade da água (Brasil, 2006).

Instrumentos rápidos de pré-monitoramento, de aporte simplificado, que possam gerar dados brutos podem levar a ações posteriores mais precisas de diagnóstico a atuação, sendo assim viáveis em comunidades distantes de grandes centros, onde geralmente não se tem acesso aos instrumentos de complexidade industrial (França e Callisto, 2019).

Os chamados “Protocolos de Avaliação Rápida (PAR) são instrumentos na forma de questionário/tabela que têm sido aplicados como forma de se ter uma perspectiva rápida visual da qualidade do ambiente e estão sendo aplicados também para a qualidade de áreas onde os rios estão presentes. Consistem em um método simples, ajustável e barato que garante o monitoramento dos rios e riachos, ambientes importantes para manutenção da vida (Rodrigues e Castro, 2008).



Os PAR podem ser utilizados pelos próprios moradores da comunidade onde o corpo de água se encontra para monitorar e avaliar as condições básicas dos recursos hídricos em regiões onde a economia é uma barreira para o desenvolvimento de projetos de vistoria ambiental, como análises físico-químicas e bacteriológicas (Rodrigues, 2008). Não precisa ser profissional da área, ou especialista para aplicar um protocolo, precisa aprender e entender os parâmetros utilizados (Vargas, 2012).

Estes protocolos devem ser adaptados à realidade local, estando sujeitos a completção de acordo com especificidades locais e regionais. Esses PAR podem ser instrumentos em que a própria comunidade local pode fazer uso e efetuar monitoramento, visto que apresentam simplicidade em seu uso e aplicação, podendo mesmo se constituir em um instrumento de educação ambiental, uma vez que pode envolver diversos segmentos sociais e explorar problemas e questões ambientais para a própria comunidade que aplica a ferramenta (Callisto et al., 2002).

A cidade de Codó-MA, é um município que fica a 310, 5 km da capital São Luís e nos seus limites territoriais estão abrigadas várias comunidades rurais, principalmente nas margens de rios. A comunidade rural Santos Dumont, localizada a 10 km, da cidade Codó, se localiza nas proximidades do rio Saco (margem esquerda), que tem sido fonte de água natural para ela e os moradores da comunidade sempre utilizaram a água do rio para consumo diverso. O rio Saco deságua no rio Codozinho, que por sua vez deságua no rio Itapecuru e essas confluências estão todas nos limites territoriais da cidade de Codó-MA (IBGE, 2023).

O rio Saco, como a maioria das fontes naturais de água atualmente, é frágil e passivo de diversos impactos ambientais. Atividades de plantação, criação de animais, ocupação desordenada entre outros tem impacto o rio e conseqüentemente a bacia hidrográfica como um todo, o que claramente pode prejudicar a comunidade local, o que indica carência de ações que colaborem o monitoramento da qualidade da água local e minimização de impactos ambientais, bem como ações que sejam capazes de levar a um pensamento coletivo que possa culminar em atividades de educação e preservação ambiental local (UEMA, 2016).

As comunidades locais não devem ser passivas a essas questões ou simplesmente esperar somente ações do poder público. Os rios e riachos possuem grande valor e são essenciais para as pessoas que vivem próximas e que deles dependem. As comunidades rurais que dispõem de um riacho, para utilizarem suas águas, e fazer uso da pesca para contribuir na alimentação e sustento da família, tem no rio uma relação de existencialismo.

É importante saber a qualidade ambiental do rio Saco, para que mesmo continue beneficiando a geração atual e as futuras gerações e pensar Protocolos de Avaliação Rápida que possam se adequar a realidade local é de suma importância para essa premissa. Além de sensibilizar os moradores sobre o cuidado com o rio, existe a motivação pessoal da autora, moradora da comunidade rural Santos Dumont, admiradora do rio Saco e dos elementos naturais.

A partir desse panorama, o presente trabalho objetivou avaliar a qualidade ambiental do rio Saco, na área da comunidade rural Santos Dumont, através da adequação e aplicação de um Protocolo de Avaliação Rápida de Rios adaptado de Callisto et al. (2002) para as condições do riacho Saco.

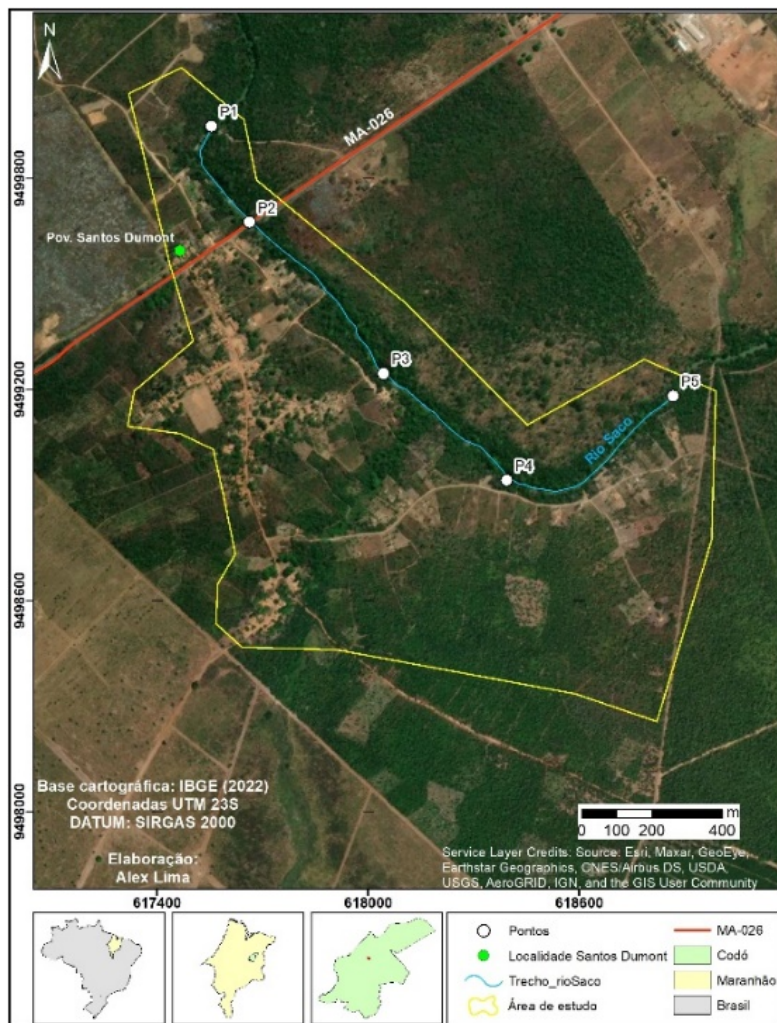
## **2. METODOLOGIA E INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS**

A pesquisa apresenta uma abordagem qualitativa e descritiva. Minayo (2002) destaca que a abordagem qualitativa se aprofunda no mundo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e das atitudes. Tozone-Reis (2008) destaca que a pesquisa qualitativa em educação ambiental, tem como principal objetivo produzir conhecimentos que sejam capazes de transformar as relações sociais e ambientais.

Primeiramente foi efetuado um levantamento dos possíveis pontos de aplicação do PAR por georreferenciamento, pelo programa Google Earth Pro. A seleção foi baseada na melhor distribuição espacial do rio no entorno da comunidade Santos Dumont, no município de Codó. A Figura 1 apresenta a localização dos cinco pontos selecionados.

**Figura 1.** Localização dos pontos de aplicação do PAR (P1, P2, P3, P4 e P5) no mapa do município de

Codó, comunidade Santos Dumont. **Fonte:** IBGE(2022), trabalho de campo.



A elaboração dos documentos cartográficos foi realizada no ambiente SIG do software QGis 3.16.8 a partir das malhas territoriais do IBGE (2022), com o uso de imagem renderizada disponível no próprio programa (Web -> QuickMapServices -> Google -> Google Satélite) e dados do trabalho de campo.

Foram selecionados cinco pontos, a distância entre o primeiro e último ponto foi de aproximadamente 2 km. Os pontos foram posteriormente visitados e aprovados de acordo com condições práticas, como apresentado na Figura 2.

**Figura 2.** Locais de acesso aos pontos 1, 2, 3, 4, e 5 selecionados para aplicação do Protocolo de Avaliação Rápida-PAR no Rio Saco, na comunidade Santos Dumont/Codó-MA. **Fonte:** Produção da autora



Como instrumento de coleta de dados de conhecimentos prévios da comunidade foi preparado e aplicado um questionário investigativo impresso com base no perfil socioambiental do respondente (gênero, raça, idade e renda familiar), e em seis questões sobre a relação de uso e ocupação espacial e temporal do rio e sobre a qualidade e manutenção da água local (Apêndice 1). Foram aplicados 18 questionários, tanto em residências ribeirinhas quanto em residências mais distantes das margens do rio.

Após revisão de literatura, foi escolhido como base os estudos de PAR descritos por Callisto et al. (2002). Foram efetuadas adequações para a perspectiva da realidade local da comunidade Santos Dumont após visitação dos pontos escolhidos por

georreferenciamento. O protocolo foi então montado e uma amostragem estatística foi definida em termo de número de residências e distribuição espacial (Apêndice 2).

Seguidamente foi efetuada uma roda de conversa com membros da comunidade local. Foi utilizado o termo livre de consentimento esclarecido (anexo). Esse diálogo foi pautado na importância de manter a qualidade do rio, em vários aspectos, sendo explicado o que é um PAR, para que serve, e da importância da participação dos moradores locais nesse tipo de ação, para a manutenção da qualidade do rio.

Em seguida o protocolo foi aplicado por 10 participantes em quatro, dos cinco pontos, somente no ponto 1, o PAR foi aplicado por 4 pessoas devido à dificuldade de acesso ao local. Totalizando 44 protocolos obtidos com os dados de avaliação rápida. Os dados obtidos pelo PAR foram então analisados e triangulados na busca de um fenômeno de estudo. Os parâmetros que compõem e foram avaliados no PAR foram os seguintes:

1. Tipo de ocupação das margens do rio.
2. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito.
3. Alterações por atividade humanas.
4. Cobertura vegetal.
5. Odor da água.
6. Oleosidade da água.
7. Transparência da água.
8. Tipo de fundo.
9. Alterações do canal.
10. Presença da mata ciliar.
11. Estabilidade das margens.
12. Extensão de mata ciliar.
13. Presença de plantas aquáticas.
14. Complexidade de hábitat.

Para cada parâmetro verificado no PAR foi atribuída um conceito, que variou de “Ótimo” quando não são notadas alterações das condições naturais e o trecho

encontra-se preservado, a condição “Bom” quando o trecho apresenta pouca alteração e a condição “Ruim” quando o trecho apresenta muita alteração por interferência antrópica. Em relação ao tempo de aplicação do protocolo, durou cerca de 30 minutos para cada ponto, conforme o trabalho realizado por Callisto et al. (2002) em que o PAR foi aplicado entre 20 e 30 minutos.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Para que a gestão dos ecossistemas seja feita de maneira participativa e eficaz, é imprescindível o conhecimento da situação ecológica, ou equilíbrio dos recursos hídricos (Rodrigues et al., 2008). Nesse contexto, a inserção da comunidade em questões em que ela se insere é fundamental para solução de problemas ambientais, assim, o conhecimento prévio dos moradores locais sobre a importância e qualidade do rio se faz necessário antes mesmo de se aplicar qualquer ação, para saber de onde partir.

Como citado anteriormente o questionário aplicado a comunidade para diagnóstico de ideias prévias contou com a participação de 18 pessoas, moradores da comunidade do Santos Dumont, e todos os solicitados concordaram em respondê-lo.

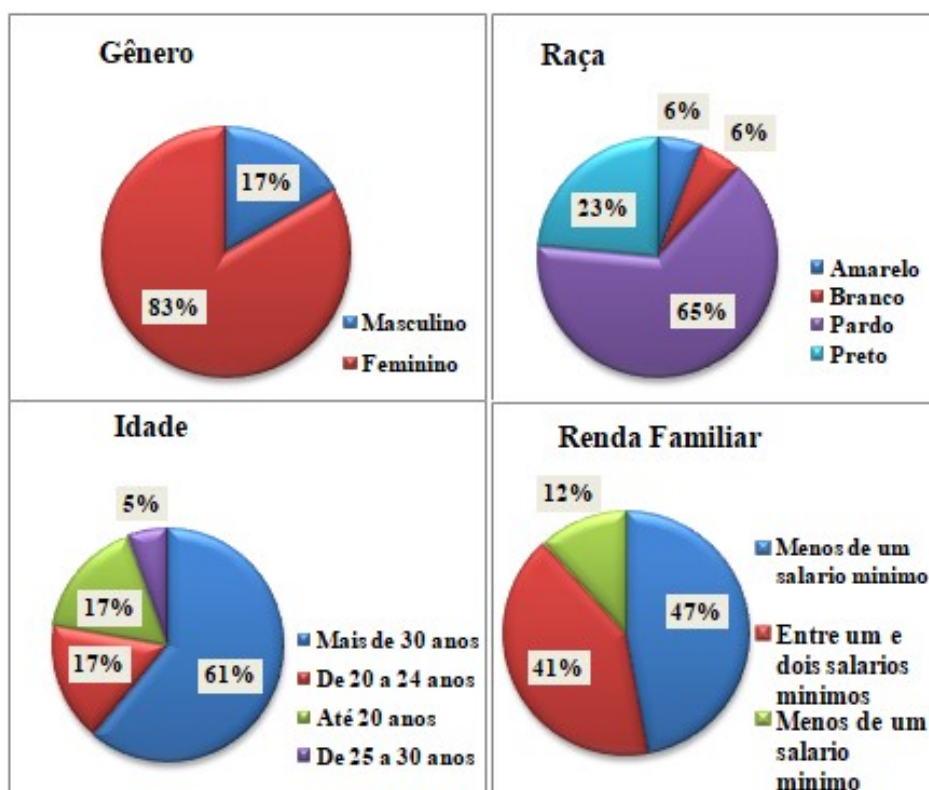
#### **3.1 PERFIL DOS RESPONDENTES**

Em relação ao perfil dos respondentes, 83 % foram do gênero feminino e 17% do gênero masculino. Com relação à raça, observou-se que a maioria (65 %) se declarou pardo, seguidos por 23 % que se declararam preto, 6 % se declararam branco e 6 % se declararam amarelo. Com relação a idade, 61% assinalaram a opção “mais de 30 anos”, 17 % a opção “de 20 a 24 anos”, 17 % assinalaram a opção “até 20 anos” e 5 % responderam ter “de 25 a 30 anos”. Em relação à renda familiar, 47 % afirmaram receber um salário-mínimo, seguido por 41 % que recebem entre um e dois salários-mínimos e 12 % recebem menos de um salário-mínimo.

Assim, os respondentes foram variados, mas o perfil apresenta, a partir da maioria das repostas, um respondente feminino, pardo, com mais de 30 anos e com renda familiar de menos de um salário-mínimo. Como mostra os gráficos da figura 3.



**Figura 3.** Perfil dos moradores respondentes do questionário. **Fonte:** Produção da autora.



Camara et al. (2019), em um estudo sobre percepção ambiental em moradores de comunidades rurais de São Luís tiveram um perfil dos entrevistados em que a maioria era do sexo feminino, com idade média de 25 anos. Lucena e Freire (2014), em um estudo de percepção ambiental como instrumento de participação social obtiveram um perfil onde a maioria dos entrevistados eram do gênero feminino, com média de 44 anos, com rendimento salarial baixo, de menos de um salário-mínimo.

### 3.2 QUESTÕES SOBRE O TEMA

A maioria dos moradores (83 %) responderam que residem na comunidade Santos Dumont a mais de 10 anos, sendo que 11 % responderam que residem na comunidade entre 1 e 5 anos e 6 % responderam a que residem entre 5 e 10 anos na comunidade.

No que se refere à importância do rio Saco para a comunidade, 100 % dos respondentes acreditam que o rio é muito importante para a comunidade. Sobre a utilização do rio para alguma atividade regular, todos os participantes responderam que fazem uso do rio para alguma atividade regularmente, sendo que 27 % afirmaram fazer uso para pesca, lavagem de roupas e recreação, 27 % para pesca e lavagem de roupas, 20% responderam que utilizam o rio somente para pesca, 13 % somente para lavagem de roupas, 7 %, para recreação e 6 % para recreação e lavagem de roupas. Não foram citados os usos para regar plantações ou criação de animais.

Quando questionados sobre a qualidade do rio atualmente, 56 % acreditam que o rio está limpo e saudável, 39 % acreditam que o rio está poluído, mas ainda tem jeito, e 5 % acreditam que o rio está sujo e poluído. Os moradores que responderam ao questionário não acreditam que o rio esteja poluído demais, pois essa alternativa não foi marcada por nenhum respondente.

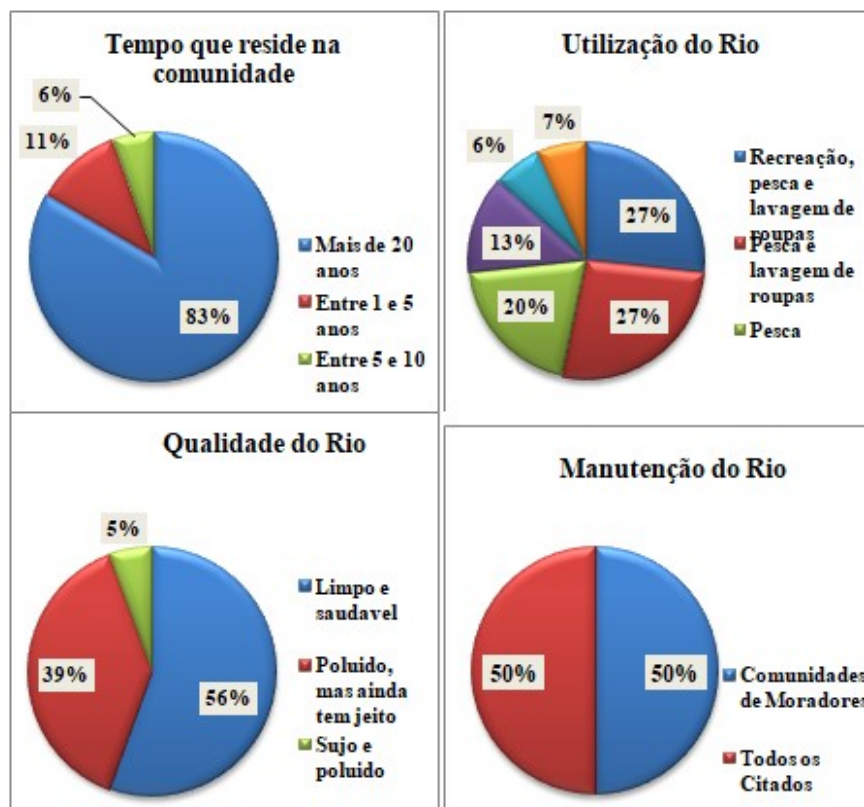
Sobre a manutenção da qualidade do Rio Saco, 50 % acreditam que é a comunidade de moradores que deve atuar na manutenção do rio, os outros 50% acreditam que todos (poder público, setor privado e moradores da comunidade) devem atuar na manutenção do Rio Saco.

De acordo com a maioria (72 %) dos moradores participantes da pesquisa não tinham conhecimento sobre atividades que tenham sido feitas para a melhoria da qualidade do rio Saco, 17 % não souberam dizer e 11 % responderam que sim, mas não indicaram qual atividade já teria sido realizada.

Sintetizando as ideias prévias da comunidade a partir dos entrevistados, tem-se que a maioria é residente a mais de dez anos, acredita que o Rio Saco é importante para a própria comunidade, faz uso dele para pesca e recreação entre outros, mas não têm atividades de plantação ou criação as margens do rio. A comunidade considera o rio como saudável, entende que o poder público e ela mesma devem cuidar do rio, mas não tem conhecimento de nenhuma atividade recente que tenha buscado a melhoria do rio, destacam os gráficos na figura 4.



**Figura 4.** Questões relacionadas ao tema. **Fonte:** Produção da autora.



Braga et al. (2023), trabalhando percepção ambiental em comunidades ribeirinhas do município de Nina Rodrigues, no estado do Maranhão, evidenciaram que os entrevistados utilizavam as águas dos rios para beber, lavar roupas e cozinhar, e como fonte de renda (pesca e retirada de seixos), conhecerem problemas locais como assoreamento e de perda de mata ciliar, apresenta preocupação com o futuro dos rios e deseja fazer algo que garanta a qualidade da água.

Silva et al (2019), estudando a percepção socioambiental de comunidade ribeirinha em Monção-MA evidenciaram que a maioria dos entrevistados é residente a mais de dez anos na comunidade, utiliza a água do rio beber, lavar roupas e recreação. A comunidade tem o entendimento que a situação do rio permanece igual, sem alterações e impactos crescentes ao longo dos anos e desconhecem organizações ou movimentos ambientais atuantes na área da comunidade.

### 3.3 CONVERSA COM OS MORADORES- EXPLICAÇÃO SOBRE O PAR

Conforme a Lei Nº 9795/1999, que regula sobre a Educação Ambiental, destaca-se no artigo primeiro que a educação ambiental é um dos processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo (Brasil, 1999). Nessa perspectiva uma ação que envolvesse a comunidade e sensibilizasse os moradores para o cuidado com o rio foi necessária, como atividade educacional e social da comunidade local do Rio Saco.

Para aplicação do PAR não é necessário um treinamento específico, apenas explicações sobre cada parâmetro a ser observado nos pontos pré-definidos do rio e o porquê de analisar, visto que esse é o propósito geral de um PAR, ser um instrumento de coletividade e uma comunidade para controle local de estado natural do rio para tomada de decisões mais específicas no futuro.

Desta maneira o diálogo com os participantes foi com base nos parâmetros de análise visual já pré-estabelecidos, e sobre a localização dos pontos no rio. A Figura 5 apresenta registros do diálogo com a comunidade local, a mesma foi realizada na residência da autora e ocorreu em dois momentos, de acordo com a disponibilidade do grupo participante.

**Figura 5.** Reuniões de diálogo com os voluntários da pesquisa, da comunidade Santos Dumont para aplicação do Protocolo de Avaliação rápida-PAR no rio Saco. **Fonte:** Produção da autora.



Os participantes demonstraram interesse e foram bem participativos, apesar do título Protocolo de Avaliação Rápida ter sido uma novidade, alguns dos participantes já tinham conhecimento sobre alguns parâmetros selecionados para a análise, não com a mesma nomenclatura que foi lhes apresentado, mas sabiam por exemplo, sobre a importância em manter mata ciliar.

### 3.4 APLICAÇÃO DO PAR

A equipe de aplicação do PAR se encontrou no dia da aplicação dia 29 de junho pela manhã, no local residência da autora, local marcado anteriormente e de lá foi definida a estratégia de ação, que teve por base a facilidade de localização de cada ponto. Todos os participantes receberam um PAR já impresso, uma caneta para as anotações, fazendo uso de aparelhos de celular para os registros fotográficos, relógio para verificação tempo de duração de aplicação do PAR e fita métrica para medir a extensão da mata ciliar.

A equipe se dirigiu a cada ponto, verificando cada parâmetro do PAR e efetuando suas anotações para posterior comparação geral. A Figura 6 apresenta registros fotográficos da aplicação do PAR.

**Figura 6.** Registros fotográficos da aplicação do Protocolo de Avaliação Rápida no Rio Saco, da comunidade Santos Dumont. A) Parte da equipe em análise e avaliação de parâmetros. B) análise de transparência da água, e C) Análise de odor da água. **Fonte:** Produção da autora.



A avaliação no Ponto 1, apesar de ser o ponto mais distante das residências próximas ao rio e ser de difícil acesso, apresentou registros de erosão moderada na margem esquerda. Então, dois parâmetros do PAR apresentam condições com classificação “Bom”, que foram: “Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito” e “Complexidade de habitat”, que está relacionado às diversas estruturas que compõem este ambiente, estruturas essas que servem de moradia para diferentes espécies. (Minatti-Ferreira e Beaumord, 2014).

Para todos os outros parâmetros, o Ponto 1 obteve classificação “Ótimo”, de acordo com a avaliação realizada pelos moradores participantes. Assim, de 14 parâmetros de análise do PAR, 12 foram considerados com classificação Ótimo, dois com Bom e nenhum parâmetros foi avaliado como “Ruim”.

Com relação à avaliação realizada no Ponto 2, foi verificado que os parâmetros “Erosão e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito”, “Presença de mata ciliar”, “Estabilidade das margens”, e “Complexidade de habitats”, obtiveram a classificação “Bom” em 10 observações. Todos os outros 10 parâmetros tiveram em sua avaliação a classificação “Ótimo”.

O Ponto 3, foi o único trecho que obteve a classificação “Ruim” em um parâmetro, após 10 observações, que foi o “Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito”. Para os parâmetros “Alterações por atividades humanas”, “Presença de mata ciliar”, “Estabilidade das margens” e “Complexidade de habitats”, o Ponto 3 obteve classificação “Bom”. Para todos os outros nove parâmetros, a avaliação foi “Ótimo”. Em termos de impacto antrópico, o Ponto 3 é o trecho está praticamente na metade da área urbana selecionada para o estudo e de maior acesso por parte dos moradores

Para o Ponto 4 do rio Saco, os avaliadores constataram seis parâmetros como “Bom”, sendo: “Alterações por atividades humanas”, “Presença de mata ciliar”, “Estabilidade das margens”, “Presença de plantas aquáticas” e “Complexidade de habitats”, tendo recebido conceito “ótimo” nos outros parâmetros.

Em relação à avaliação realizada pelos moradores, no Ponto 5, foi considerado como o que apresenta as melhores condições ambientais. Somente o parâmetro “Erosão

próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento” foi considerado como ‘Bom’ devido à falta de árvores em um pequeno trecho de acesso ao rio na margem esquerda, mas todos os outros parâmetros foram notados como “Ótimo”.

De acordo com as características observadas pelos avaliadores, os parâmetros que apresentaram condições “Ótimo” para todos os avaliadores e todos os pontos foram: “Tipo de ocupação das margens”, “Cobertura Vegetal”, “Odor da água”, “Oleosidade da água”, “Transparência da água”, “Tipo de fundo” e “Alterações no canal do rio”. Foi possível observar que as margens do rio nos trechos verificados são ocupadas por vegetação natural, sem presença de pastagens, nem cultivos agrícolas, nem nenhum tipo de ocupação por residências. A Tabela 1 apresenta uma síntese das avaliações para todos os pontos e avaliadores.

**Tabela 1.** Síntese da avaliação dos parâmetros do Protocolo de Avaliação Rápida para os pontos P1, P2, P3, P4, e P5 selecionados no Rio Saco nas proximidades da comunidade Santos Dumont-Codó.

PARÂMETROS	PONTOS				
	1	2	3	4	5
01. Tipo de ocupação das margens	Ótimo	Ótimo	Ótimo	Ótimo	Ótimo
02. Erosão nas margens e assoreamento	Bom	Bom	Ruim	Bom	Bom
03. Alterações por atividades humanas	Ótimo	Ótimo	Bom	Ótimo	Ótimo
04. Cobertura vegetal	Ótimo	Ótimo	Ótimo	Ótimo	Ótimo
05. Odor da água	Ótimo	Ótimo	Ótimo	Ótimo	Ótimo
06. Oleosidade da água	Ótimo	Ótimo	Ótimo	Ótimo	Ótimo
07. Transparência da água	Ótimo	Ótimo	Ótimo	Ótimo	Ótimo
08. Tipo de fundo	Ótimo	Ótimo	Ótimo	Ótimo	Ótimo
09. Alterações no canal do rio	Ótimo	Ótimo	Ótimo	Ótimo	Ótimo
10. Presença de mata ciliar	Ótimo	Bom	Bom	Bom	Ótimo
11. Estabilidade das margens	Ótimo	Bom	Bom	Bom	Ótimo
12. Extensão de mata ciliar	Ótimo	Ótimo	Ótimo	Bom	Ótimo
13. Presença de plantas aquáticas	Ótimo	Ótimo	Ótimo	Bom	Ótimo
14. Complexidade do habitat	Bom	Bom	Bom	Bom	Ótimo

O destaque negativo ficou para o parâmetro “Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento”, que obteve a única avaliação “Ruim” de todo o protocolo, para Ponto 3 e com avaliação “Bom” para os outros quatro Pontos. Assim, esse parâmetro merece bastante atenção por parte da comunidade. Soma-se a isso os conceitos “Bom”



para a “Estabilidade das margens” e a “Presença de mata ciliar”, que são parâmetros que se relacionam com questões de erosão e assoreamento, que aqui nesse trabalho tem reflexo direto das ações humanas que tem influenciado e alterado as condições naturais do rio.

O fato se contrasta com a informação de que a comunidade tem ciência da importância da mata ciliar observada na roda de conversa efetuada com moradores. A Figura 7 que segue apresenta um registro fotográfico de uma área na margem do rio com assoreamento e outra com mata ciliar reduzida.

**Figura 7.** Margem do Rio Saco com presença de erosão e redução de mata ciliar. **Fonte:** Produção da autora.



A perda da vegetação pode afetar a produção de sedimentos na área, aumento na impermeabilidade do solo, aumento de escoamento superficial da água e do assoreamento do rio e perda de biodiversidade (Correia, et al, 2020). Enfatiza-se ainda que a mata ciliar serve de barreira para poluentes e ainda disseminação de pragas. Estima-se que 90 % das matas ciliares foram dizimadas de sua vegetação natural, e ainda se encontram em risco, apesar do Código Florestal protegê-las (Brasil, 2012).

As avaliações realizadas pelos participantes em dois diferentes pontos do rio Saco, os Pontos 3 e 4 apresentaram significativas alterações de suas condições naturais, embora em um dos trechos apresentem condições mais severas principalmente na questão do assoreamento, devido a retirada das árvores que compõem a mata ciliar. Observou-se que os pontos mais extremos, ou seja, o Ponto 1 e o Ponto 5 estão em melhores, possivelmente por estarem mais distantes de áreas edificadas e mais povoadas.

Firmino et al. (2011), efetuaram estudos de avaliação da integridade ambiental de trechos de rios no estado de Goiás utilizando um PAR contendo seis parâmetros, para análise de vinte e sete trechos em rios do município de Ipameri. Os autores encontraram resultados preocupantes, com elevado grau de trechos com classificação “Regular” (52%) e “Péssimo” (37 %), tendo apenas 7 % classificados com ótimo, inferindo assim prejuízos a integridade ambiental relacionados diretamente a impactos antrópicos.

Vargas e Ferreira Jr. (2011), aplicaram um PAR para caracterização da qualidade ambiental de duas microbacias do Rio Gandu, no estado do Espírito Santo. Foram avaliados trinta e cinco pontos a partir de vinte e dois parâmetros. Os dados indicaram 20 % dos pontos impactos e 78 % alterados, evidenciando que, à medida que o curso do rio se aproxima das áreas urbanizadas, os impactos se mostram mais presentes.

Oliveira e Nunes (2015), aplicando PAR no Rio Pequeno, no município de Linhares-ES, avaliaram vinte e dois parâmetros em onze pontos amostrais, tendo 2 % se apresentado como naturais, 11 % como impactados e 87 % como alterados, destacando atividades de criação de animais como fator negativo.

Comparativamente, o Rio Saco obteve resultados mais satisfatórios no que diz respeito à preservação do ambiente do que os artigos citados, possivelmente por ser uma comunidade pequena e localizada em uma área com um processo de urbanização lento, destacando ainda a comunidade local, que tem interesse pela saúde ambiental do rio.

O PAR é uma ferramenta acessível e possível de ser utilizada para monitorar ambientalmente os sistemas hídricos e verificar qualquer alteração no ambiente que venha prejudicar a qualidade ambiental do rio. A verificação preliminar de pequenas

alterações possibilita evitar o crescimento destas em todos os trechos do rio, permitindo que sejam realizadas ações que amenizem a situação de degradação.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O uso desordenado dos recursos naturais pelo ser humano causa alteração da paisagem natural, altera os processos ecológicos, afeta o todo meio ambiente. O monitoramento dos ecossistemas tem se tornado cada vez mais necessário.

Despertar na comunidade de moradores o interesse em participar da gestão do recurso hídrico presente na região é fundamental, quanto mais pessoas envolvidas e participantes dessa gestão, com cuidado, carinho e atenção necessários ao rio, poderá mudar o cenário que se encontra alguns trechos.

O resultado da avaliação ambiental do rio Saco através do PAR mostrou que a utilização de métodos alternativos, simples e de baixo custo são proveitosos e úteis, principalmente na inserção da comunidade no monitoramento dos recursos hídricos, pois esse monitoramento deve ocorrer de maneira participativa e ser realizado pelos moradores locais onde o corpo de água está inserido, necessitam se sensibilizar e sentirem-se pertencentes ao meio ambiente.

A questão do assoreamento e da perda de mata ciliar deve ser um fator de discussão pela comunidade local sobre a qualidade do ambiente em que ela vive e se insere. Ações que possam colaborar com a proteção e recuperação do Rio Saco são fundamentais para o protagonismo da comunidade e de processos de educação ambiental local para futuras gerações.

#### **Agradecimentos:**

A comunidade Santos Dumont.



## REFERÊNCIAS

ANA - Agência Nacional de Águas. **Cuidando das águas**: soluções para melhorar a qualidade dos recursos hídricos. 2. ed. Brasília: ANA, 2013. 157 p. Disponível em: <https://capacitacao.ana.gov.br/conhecerh/handle/ana/2489>. Acesso em: 20 jun. 2024.

BRAGA, F. H. R., SOUSA, N. S., FREATO, L., MOURA, A. R. L., SILVA, D. F., MIRANDA, R. C. M., SILVA, M. R. S. Educação ambiental: estudo da percepção ambiental na comunidade ribeirinha na proximidade dos rios Munim e Iguará (MA). *Revbea*, São Paulo, v. 18, n. 5, p. 29-38, 2023. Disponível: [https://www.researchgate.net/publication/373234102\\_Educacao\\_Ambiental\\_estudo\\_da\\_percepcao\\_ambiental\\_na\\_comunidade\\_ribeirinha\\_na\\_proximidade\\_dos\\_rios\\_Munim\\_e\\_Iguara](https://www.researchgate.net/publication/373234102_Educacao_Ambiental_estudo_da_percepcao_ambiental_na_comunidade_ribeirinha_na_proximidade_dos_rios_Munim_e_Iguara). Acesso em: 12 dez. 2023.

BRASIL. 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. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19433.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19433.htm) Acesso em: 12 dez. 2023.

BRASIL. Lei nº 9795, de 27 de Abril de 1999. **Institui a Política Nacional de Educação Ambiental**. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19795.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm). Acesso em: 8 dez. 2023.

BRASIL. **Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 211 p. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigilancia\\_controle\\_qualidade\\_agua.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigilancia_controle_qualidade_agua.pdf). Acesso em: 1 jun. 2024.

BRASIL, Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. **Dispõe sobre a Proteção da vegetação nativa**. Presidência da casa civil. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm?itid=lk\\_inline\\_enhanced-template](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm?itid=lk_inline_enhanced-template). Acesso em: 2 jun.2024.

CAMARA, L. R. A., SILVA, D. D. S., SALES, L. L. N., SILVA, D. W. S., PINHEIRO, E. M. Qualidade de vida e percepção ambiental dos moradores de comunidades rurais em São Luís (MA). *Revbea*, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 263-274, 2019. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/333690963\\_Qualidade\\_de\\_vida\\_e\\_percepcao\\_ambiental\\_dos\\_moradores\\_de\\_comunidades\\_rurais\\_em\\_Sao\\_Luis\\_MA](https://www.researchgate.net/publication/333690963_Qualidade_de_vida_e_percepcao_ambiental_dos_moradores_de_comunidades_rurais_em_Sao_Luis_MA). Acesso em: 1 jun. 2023.

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, Brasiliensis*,

v. 14, n. 1, p. 91-98, 2002. Disponível em: <https://jbb.ibict.br/handle/1/708> . Acesso em: 20 dez. 2023.

CAPELLARI, A.; CAPELLARI, M. B. A água como bem jurídico, econômico e social. **Cidades**. [S. l.: s. n.], v. 36, p. 1-16, 2018.

CORREIA, J. N., OLIVEIRA, V. P. S., ARAÚJO, T. M. R., Avaliação, conservação e recuperação de nascentes em bacias hidrográficas. **Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego**. v. 14, n. 2, p. 274-290, jul./dez. 2020.

ESTEVES, F. A. **Fundamentos de limnologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1998. 226 p.

FIRMINO, P. F., MALAFAIA, G., RODRIGUES, A. S. L. Diagnóstico da integridade ambiental de trechos de rios localizados no município de Ipameri, sudeste do estado de Goiás, através de um protocolo de avaliação rápida. **Braz. J. Aquat. Sci. Technol.**, v.15, n. 2, p.1-12. 2011. Disponível em: <https://periodicos.univali.br/index.php/bjast/article/view/2102>. Acesso em: 10 dez. 2023.

FRANÇA, J. S.; CALLISTO, M. **Monitoramento participativo de rios urbanos por estudantes-cientistas**. 1. ed. Belo Horizonte: J. S. França, 2019. 284 p. Disponível em: [https://www.academia.edu/70146713/Monitoramento\\_participativo\\_de\\_rios\\_urbanos\\_por\\_estudantes\\_cientistas](https://www.academia.edu/70146713/Monitoramento_participativo_de_rios_urbanos_por_estudantes_cientistas). Acesso em: 12 dez. 2023.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades e estados: Maranhão, Codó**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ma/codo.html>>. Acesso em: 12 dez. 2023.

JACOBI, P. R.; GRANDISOLI, E. **Água e sustentabilidade: desafios, perspectivas e soluções**. 1. ed. São Paulo: IEE-USP e Reconectta, 2017. 110 p. Disponível em: <https://saneamentobasico.com.br/wp-content/uploads/2017/06/agua-e-sustentabilidade-desafios-perspectivas-e-solucoes.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2023.

LUCENA, M. M., FREIRE, E. M. Percepção ambiental como instrumento de participação social na proposição de área prioritária no semiárido. **R. Inter. Interdisc. INTERthesis**, Florianópolis, v.11, n.1, p. 147-171, Jan./Jun. 2014. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/274672156\\_Percepcao\\_ambiental\\_como\\_instumento\\_de\\_participacao\\_social\\_na\\_proposicao\\_de\\_area\\_prioritaria\\_no\\_semiarido](https://www.researchgate.net/publication/274672156_Percepcao_ambiental_como_instumento_de_participacao_social_na_proposicao_de_area_prioritaria_no_semiarido). Acesso em: 14 dez. 2023.

MINAYO, Maria Cecília. **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2002. Disponível em:

<https://wp.ufpel.edu.br/franciscovargas/files/2012/11/pesquisa-social.pdf>. Acesso em: 13 dez. 2023.

OLIVEIRA, F. M., NUNES, T. S. Aplicação de protocolo de avaliação rápida para caracterização da qualidade ambiental do manancial de captação (Rio Pequeno) do município de Linhares, ES. *Natureza on line*, v. 13, n. 2, p. 86-91, 2015.

PINTO, E. Geopolítica da água. *Revista de Geopolítica*. [S. l.: s. n.], v. 8, n. 1, p. 19 - 32, 2017.

RODRIGUES, A. S. L.; CASTRO, P. T. A. Protocolos de avaliação rápida: instrumentos complementares no monitoramento dos recursos hídricos. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, v. 13, n. 1, p. 161-170, 2008.

RODRIGUES, A. S. L.; MALAFAIA, G.; CASTRO, P. T. A. Protocolos de avaliação rápida de rios e a inserção da sociedade no monitoramento dos recursos hídricos. *Ambi-Agua*, Taubaté, v. 3, n. 3, p. 143-155, 2008.

SILVA, M. R. C., CASTRO, V. M., PEREIRA, W. D., SANTOS, D. C. P., FIRMO, W. C. A. Percepção das condições socioambientais de comunidade ribeirinha em Monção-MA. *In TerfacEHS –Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade*, v. 14, n. 1, p. 28-42, 2019.

TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos. **Pesquisa-ação-participativa e a educação ambiental: uma parceria construída pela identificação teórica e metodológica**. In: \_\_\_\_\_ (Org.). *Pesquisa-ação-participativa em educação ambiental: reflexões teóricas*. São Paulo: Annablume, 2007. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/291578422\\_Pesquisa-acao\\_em\\_Educacao\\_Ambiental](https://www.researchgate.net/publication/291578422_Pesquisa-acao_em_Educacao_Ambiental). Acesso em: 14 dez. 2023.

TUNDISI, J. G. **Recursos hídricos no Brasil: problemas, desafios e estratégias para o futuro**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 2014. 76 p. Disponível em: <http://www.abc.org.br/IMG/pdf/doc-5923.pdf>. Acesso em: 5 jun. 2024.

UEMA - UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO, CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, NUCLEO GEOAMBIENTAL. **Bacias hidrográficas e climatologia do Maranhão**. Universidade Estadual do Maranhão. São Luís, 2016. 165 p. Disponível em: <https://www.nugeo.uema.br/upnugeo/publicacoes/Bacias%20Hidrogr%C3%A1ficas%20e%20Climatologia%20-%20MA>. Acesso em: 05 jun. 2024.

VARGAS, Jancy Rômulo Aschauer. Aplicação de um Protocolo de Avaliação Rápida na Caracterização da Qualidade Ambiental de Duas Microbacias do Rio Guandu, Afonso Cláudio, ES. *RBRH – Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, v. 17 n.1, p. 161-168, Jan/Mar 2012.

## APÊNDICES

### APÊNDICE 1. Questionário investigação das ideias prévias da comunidade Santos Dumont em relação ao Rio Saco.

**Universidade Federal do Maranhão**

**Centro de Ciências de Codó – CCCO**

**Especialização em Educação Ambiental e Sustentabilidade**

**Trabalho de Conclusão de Curso – TCC**

**QUESTIONÁRIO INVESTIGATIVO – (comunidade)**

#### **Apresentação:**

Este questionário integra os mecanismos de coleta de informações para um Trabalho de Conclusão de Curso que trata sobre a questão do "Qualidade da água e comunidade local. As respostas obtidas serão utilizadas exclusivamente como dados para compreender a visão da comunidade sobre o rio Saco.

**Direcionamento:** Não é preciso se identificar para responder as questões que seguem. Se não se sentir à vontade para (ou não souber) responder, deixe a questão em branco.

#### **PERFIL DO RESPONDENTE: marque a opção com um x**

**Gênero:** ( ) Masculino ( ) Feminino ( ) outro

**Raça:** ( ) Amarelo ( ) Branco ( ) Indígena ( ) Pardo ( ) Preto

**Idade:** ( ) Até 20 anos ( ) 20 a 24 anos ( ) 25 a 30 anos ( ) Mais de 30 anos

#### **Renda familiar:**

( ) Menos de um salário-mínimo ( ) Um salário-mínimo ( ) Entre um e dois salários-mínimos

( ) Dentre dois e quatro salários-mínimos ( ) Mais de cinco salários-mínimos

#### **QUESTÕES SOBRE O TEMA**

##### **1) Há quanto tempo sua família reside na comunidade Santos Dumont?**

( ) Menos de 1 ano ( ) entre 1 e 5 anos ( ) entre 5 e 10 anos ( ) há mais de 10 anos

##### **2) Na sua opinião, qual a importância que o Rio Saco tem para a comunidade?**

( ) Muito importante ( ) Pouco importante ( ) Nenhuma importância ( ) Não sei dizer

##### **3) Vocês fazem uso do Rio Saco para alguma atividade regularmente?**

Recreação  Pesca  Regar plantação  Criações de animais  Lavar roupas

Obs.: Você pode marcar mais de uma opção!

**4) Qual sua opinião sobre a qualidade do Rio Saco atualmente?**

Limpo e saudável  Sujo e Poluído  Poluído, mas ainda tem jeito  Poluído demais

**5) Na sua opinião, quem deve atuar na manutenção da qualidade o Rio Saco?**

Poder público  Setor privado  Comunidade de moradores  Todos os citados

**6) Você tem conhecimento de atividades que tem sido feitas para melhoria da qualidade o Rio Saco?**

Sim  Não  Não sei dizer

**Este espaço está disponível caso queira acrescentar alguma informação adicional  
ou tenha alguma dúvida sobre o assunto!**

---

—

---

—

---

—

---

—

Obrigado por participar!

**APÊNDICE 2.** Protocolo de Avaliação Rápida-PAR adaptado de Calissto et al. (2002).

<b>Localização:</b> Comunidade Santos Dumont – Codó-MA		<b>Ponto:</b>	
<b>Data:</b> /            /		<b>Hora:</b>	
<b>Tempo (Situação do dia):</b>			
PARÂMETROS	PONTUAÇÃO		
	Ótimo	Bom	Ruim
1. Tipo de ocupação das margens do rio	Vegetação natural	Pastagens/Agricultura/Reflorestamento	Residencial/comercial Industrial
2. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada
3. Alterações por atividades humanas.	Ausente	Alterações de origem doméstica (esgoto, lixo, resíduos)	Alterações industrial/urbana canalização reutilização
4. Cobertura vegetal	Parcial	Total	Ausente
5. Odor da água	Nenhum	Esgoto	Óleo/industrial
6. Oleosidade da água	Ausente	Moderada	Abundante
7. Transparência da água	Transparente	Turva/cor de chá forte	Opaca ou colorida
8. Tipo de fundo	Pedras/cascalho	Lama/areia	Cimento/canalizado
9. Alterações no canal do rio	Canalização, barragem ou dragagem ausente ou mínima; rio com padrão normal.	Alguma canalização presente, normalmente próximo à construção de pontes;	Margens modificadas; acima de 80% do rio modificado.
10. Presença de mata ciliar	Acima de 90% com vegetação nativa, incluindo árvores, arbustos; mínima evidência de desflorestamento; todas as plantas atingidas a altura normal.	Entre 50 a 70 % com vegetação nativa; desflorestamento evidente, mas afetando pouco o desenvolvimento da vegetação; maioria das plantas atingindo altura normal.	Menos de 50% da mata ciliar nativa; desflorestamento muito acentuado.
11. Estabilidade das margens	Margens estáveis; evidência de erosão mínima ou ausente; pequeno potencial para problemas futuros.	Moderadamente instável; entre 30 e 60% da margem com erosão. Risco elevado de erosão durante enchentes	Instável; muitas áreas com erosão; frequentes áreas descobertas nas curvas do rio; erosão obvia entre 60 e 100% da margem.
12. Extensão de mata ciliar	Largura da vegetação maior que 18 m; sem influência de atividades antrópicas (agropecuária, estradas etc.).	Largura da vegetação perto de 10 m; mínima influência antrópica.	Largura da vegetação menor que 5 m; vegetação restrita ou ausente devido a atividade antrópica.

13. Presença de plantas aquáticas	Pequenas plantas aquáticas e/ ou musgos distribuídos pelo leito.	Algas em poucas pedras ou alguns remansos.	Ausência de vegetação aquática no leito do rio ou grandes bancos macrófitas (ex. aguapé).
14. Complexidade do habitat	Vários tipos e tamanhos de estruturas, habitat diversificado	Cobertura adequada de tamanhos menores	Poucos componentes, cobertura regular, Pouca variação.

**OBS.:**

---

## ANEXO

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está convidado (a) a participar de um estudo acadêmico intitulado: PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO RÁPIDA: ADEQUAÇÃO E APLICAÇÃO NO RIO SACO, NA COMUNIDADE RURAL SANTOS DUMONT, CODÓ/MA que tem como objetivo principal, avaliar a qualidade ambiental em 5 trechos do rio Saco, na área da comunidade rural Santos Dumont.

O estudo será realizado pela estudante Carlene dos Santos Barbosa, do Curso de Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Naturais/Biologia, da Universidade Federal do Maranhão–UFMA/Campus VII Codó e, orientado pelo professor Paulo Brasil de Oliveira Marques, da mesma instituição.

As interações precisam ser registradas e arquivadas. Assim, pedimos a gentileza em responder ao questionário. O registro dos dados da pesquisa são importantes para que eles possam ser posteriormente transcritos e analisados com maior exatidão.

A participação no estudo não acarreta ao entrevistado (a) nenhum tipo de risco. O anonimato de todas as pessoas que participarão da pesquisa será devidamente preservado, bem como os nomes que forem mencionados durante as entrevistas, de modo que os participantes não sejam identificados. A participação nesta pesquisa é voluntária, tendo o participante o direito pleno de se recusar a participar ou de se retirar da pesquisa a qualquer momento do processo, sem que acarrete alguma forma de penalidade. E, ainda, o participante poderá optar por excluir total ou parcialmente alguma gravação, se assim o desejar.

Em caso de dúvidas relacionadas ao presente estudo e ao andamento da pesquisa, o participante poderá entrar em contato com o aluno pelo telefone: (99)9141-6749, ou através do mail: carlene.barbosa123@gmail.com

Você recebeu uma via deste documento e que ficará em seu poder. Desde já registramos o nosso agradecimento por sua colaboração na realização deste projeto de pesquisa, ressaltamos que os resultados do estudo nos ajudarão a compreender melhor a pesquisa.

Atenciosamente, Carlene dos Santos Barbosa

Instituição: Universidade Federal Do Maranhão-UFMA/Campus VII Codó

### CONCORDÂNCIA EM PARTICIPAR DA PESQUISA

Eu, \_\_\_\_\_, concordo em participar do estudo descrito acima.

Assinatura do participante: \_\_\_\_\_.

Assinatura do aluno - pesquisador: \_\_\_\_\_.

Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_