



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA**  
**CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**DAVID LUCAS AMORIM LOPES**

**TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: contextualizando visitas em**  
**Unidades de Conservação**

João Pessoa  
2022

**DAVID LUCAS AMORIM LOPES**

**TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: contextualizando visitas em  
Unidades de Conservação**

Trabalho Acadêmico de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciências Biológicas, como requisito à obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas da Universidade Federal da Paraíba.

Orientadora: Profa. Dra. Denise Dias da Cruz

João Pessoa

2022

**Catálogo na publicação**  
**Seção de Catalogação e Classificação**

L864t Lopes, David Lucas Amorim.  
Tecnologia e educação ambiental : contextualizando  
visitas em unidades de conservação / David Lucas Amorim  
Lopes. - João Pessoa, 2022.  
41 p. : il.

Orientação: Denise Dias da Cruz.  
TCC (Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas)  
- UFPB/CCEN.

1. Uso da ferramenta QR Code - Educação ambiental.  
2. Mata Atlântica - Jardim Botânico Benjamim Maranhão.  
3. Ensino não-formal. I. Cruz, Denise Dias da. II.  
Título.

UFPB/CCEN

CDU 57(043.2)



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**

**DOCUMENTO Nº 4 / 2022 - CCEN-DSE (11.01.14.08)**

**Nº do Protocolo: 23074.114140/2022-71**

**João Pessoa-PB, 13 de Dezembro de 2022**

**DAVID LUCAS AMORIM LOPES**

**TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: contextualizando visitas em Unidades de Conservação**

Trabalho Acadêmico de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, como requisito à obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas da Universidade Federal da Paraíba.

**Trabalho Aprovado em 08 de dezembro de 2022.**

**BANCA EXAMINADORA:**

Profa. Dra. Denise Dias da Cruz

DSE/ UFPB

Prof. Dr. Rivete Silva de Lima

DSE/ UFPB

Dra. Maria do Céu Rodrigues Pessoa

DSE/ UFPB

*(Assinado digitalmente em 13/12/2022 17:11)*

DENISE DIAS DA CRUZ  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
Matrícula: 1673697

*(Assinado digitalmente em 14/12/2022 11:02)*

MARIA DO CEU RODRIGUES PESSOA BARROS  
BIOLOGO  
Matrícula: 2693969

*(Assinado digitalmente em 13/12/2022 17:20)*

RIVETE SILVA DE LIMA  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
Matrícula: 1182270

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufpb.br/documentos/> informando seu número: **4**, ano: **2022**, documento(espécie): **DOCUMENTO**, data de emissão: **13/12/2022** e o código de verificação: **c8317f4a17**

*Dedico aos meus pais e irmão, que me apoiaram e acreditaram em mim durante toda minha jornada.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Universidade Federal da Paraíba, pelas oportunidades e bolsas recebidas. Agradeço ao Jardim Botânico por possibilitar a realização do projeto.

Gratidão à minha orientadora, Profa. Dra. Denise Dias da Cruz, por toda confiança, aprendizado, apoio e paciência ao longo do desenvolvimento de nossos trabalhos. Uma educadora incrível, além de inspiração como ser humano e profissional.

Agradeço a Deus e à minha família, por sempre acreditar em mim. Especialmente aos meus pais e irmão, Angélica, Ely e Ely Ewerton, por fornecer todo o apoio e suporte necessários. Por confiar e acreditar em mim, até mesmo em momentos que não acreditei, e por proporcionar tranquilidade e toda ajuda possível diante das adversidades.

Agradeço aos meus amigos de infância, Michelle, Tayná, Rafaela, Gabriela, Iago, Amanda, Kauê, Sofia, Narah, Carol e Pietra. Por proporcionar momentos de alegria e distração durante etapas difíceis. Além de estarem sempre dispostos a me ajudar e aconselhar em qualquer situação.

Obrigado aos meus amigos de curso, Sara, Janilma, Luana, Janderson, Rafael e Helen, por toda ajuda e momentos especiais compartilhados. Sem dúvidas, tudo isso foi muito mais fácil e divertido com vocês.

A todos os citados, minha verdadeira gratidão por tudo, vocês deram sentido a esta caminhada e fazem parte desta conquista.

## RESUMO

Os impactos ambientais causados pelo desmatamento e pela expansão urbana, destacam a importância das unidades de conservação na busca por proteger e conservar os fragmentos de mata remanescentes, além de possibilitar a realização de atividades de educação ambiental com a população. O presente estudo buscou analisar o potencial de uma nova metodologia de visitação, utilizando uma ferramenta tecnológica, os QR Codes, voltada para a educação ambiental, no Jardim Botânico Benjamim Maranhão (JBBM), Unidade de Conservação em uma área urbana de João Pessoa, PB. Dois grupos foram formados com diferentes métodos de visitação, os participantes do primeiro grupo realizaram a atividade acompanhados por um guia, enquanto no outro grupo, os visitantes realizaram a atividade de forma autônoma com o auxílio do mapa, celular e QR Code. A absorção de conteúdo e a opinião sobre o uso de QR Codes foram verificadas por meio de questionários aplicados ao término das atividades. Observou-se que os entrevistados acharam fácil o uso do QR Codes, consideraram a atividade divertida, não cansativa e muito relevante para visitação do JBBM. Além disso, as duas metodologias utilizadas obtiveram bons resultados de acertos e no nível de complexidade das respostas descritivas dos participantes. Dessa forma, a implantação desta atividade, proporciona um grande potencial de transmissão e assimilação de informações, sendo um ótimo recurso, principalmente para as Unidades de Conservação que tem limitação de recursos e de pessoal para a realização de ações de Educação Ambiental.

**Palavras-chave:** QR Code. Mata Atlântica. Ensino Não-Formal.

## ABSTRACT

The environmental impacts caused by deforestation and urban expansion highlight the importance of conservation units in the quest to protect and conserve the remaining forest fragments, in addition to enabling the carrying out of environmental education activities with the population. The present study sought to analyze the potential of a new visitation methodology, using a technological tool, the QR Codes, focused on environmental education, in the Botanical Garden Benjamim Maranhão (JBBM), Conservation Unit in an urban area of João Pessoa, PB. Two groups were formed with different visitation methods, the participants of the first group carried out the activity accompanied by a guide, while in the other group, the visitors carried out the activity autonomously with the help of the map, cell phone and QR Code. The absorption of content and the opinion on the use of QR Codes were verified through questionnaires applied at the end of the activities. It was observed that the interviewees found the use of QR Codes easy, they considered the activity fun, not tiring and very relevant for visiting the JBBM. In addition, the two methodologies used obtained good results in correct answers and in the level of complexity of the participants' descriptive responses. In this way, the implementation of this activity provides a great potential for transmission and assimilation of information, being a great resource, mainly for Conservation Units that have limited resources and personnel to carry out Environmental Education actions.

**Keywords:** QR Code. Atlantic forest. Non-Formal Education.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa da RVS Mata do Buraquinho, com destaque em vermelho para a área externa de visitação.....	17
Figura 2 – Uso da aplicação dos QR Codes.....	20
Figura 3 – Ferramentas produzidas e utilizadas na atividade. A- Mapa do jardim; B- Placa com QR Code; C- post informativo, gerado por meio da leitura do QR Code.....	21
Figura 4 – Visitantes (grupo QR Code) realizando a atividade no Jardim Botânico.....	22
Figura 5 – Porcentagem de acerto dos grupos por questão objetiva. q2: sobre o tipo de Unidade de Conservação; q6: sobre restante de Mata Atlântica no Brasil; q7: sobre o significado <i>Hotspot</i> ; q8: sobre o rio que atravessa a mata; q9: sobre a macaíba.....	24
Figura 6 – Questões para avaliar o conhecimento sobre o Jardim Botânico Benjamim Maranhão. Q 3: sobre o objetivo da Unidade de Conservação; Q 4: sobre o dendezeiro e Q 5: sobre o Pau-brasil.....	26
Figura 7 – Tendências textuais das respostas sobre o principal objetivo da Unidade de Conservação.....	28

## LISTA DE TABELAS E QUADROS

Tabela 1 – Comparação das respostas objetivas usando o Qui-quadrado ou Teste G.....	25
Tabela 2 – Exemplos de respostas das 3 questões descritivas e suas respectivas pontuações.....	27
Quadro 1 – QR Codes criados para cada um dos 8 pontos abordados.....	18

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

JBBM – Jardim Botânico Benjamim Maranhão

SNUC – Sistema Nacional de Unidade de Conservação da Natureza

UC – Unidades de Conservação

EA – Educação Ambiental

RVS – Refúgio de Vida Silvestre

TIC – Tecnologias da Informação e Comunicação

SOSMA – SOS Mata Atlântica

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
Educação Ambiental	13
Unidades de Conservação (UC)	14
Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC)	15
MATERIAL E MÉTODOS	16
Área de estudo	16
Delineamento amostral	17
Preparação dos materiais para atividade	18
Produção do mapa e início da aplicação	20
Formação de Grupos de Visitantes	22
Aplicação do questionário	22
ANÁLISE DE DADOS	22
RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
CONCLUSÃO	29
REFERÊNCIAS	29
APÊNDICES	34
Apêndice A: Questionário 1 (grupo Guiado)	34
Apêndice B: Questionário 2 (grupo QR Code)	36
Apêndice C: Escala qualitativa baseado no grau de aprofundamento	38
ANEXO	39
Anexo A – Normas da Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)	39

## TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: contextualizando visitas em Unidades de Conservação<sup>1</sup>

**Resumo:** Os impactos ambientais causados pelo desmatamento e pela expansão urbana, destacam a importância das unidades de conservação na busca por proteger e conservar os fragmentos de mata remanescentes, além de possibilitar a realização de atividades de educação ambiental com a população. O presente estudo buscou analisar o potencial de uma nova metodologia de visita, utilizando uma ferramenta tecnológica, os QR Codes, voltada para a educação ambiental, no Jardim Botânico Benjamim Maranhão (JBBM), Unidade de Conservação em uma área urbana de João Pessoa, PB. Dois grupos foram formados com diferentes métodos de visita, os participantes do primeiro grupo realizaram a atividade acompanhados por um guia, enquanto no outro grupo, os visitantes realizaram a atividade de forma autônoma com o auxílio do mapa, celular e QR Code. A absorção de conteúdo e a opinião sobre o uso de QR Codes foram verificadas por meio de questionários aplicados ao término das atividades. Observou-se que os entrevistados acharam fácil o uso dos QR Codes, consideraram a atividade divertida, não cansativa e de alta relevância para visita do JBBM. Além disso, as duas metodologias utilizadas obtiveram bons resultados de acertos e no nível de complexidade das respostas descritivas dos participantes. Dessa forma, a implantação desta atividade, proporciona um grande potencial de transmissão e assimilação de informações, sendo um ótimo recurso, principalmente para as Unidades de Conservação que tem limitação de recursos e de pessoal para a realização de ações de Educação Ambiental.

**Palavras-chave:** Tecnologias. Mata Atlântica. Ensino Não-Formal.

**Abstract:** The environmental impacts caused by deforestation and urban expansion highlight the importance of conservation units in the quest to protect and conserve the remaining forest fragments, in addition to enabling the carrying out of environmental education activities with the population. The present study sought to analyze the potential of a new visitation methodology, using a technological tool, the QR Codes, focused on environmental education, in the Botanical Garden Benjamim Maranhão (JBBM), Conservation Unit in an urban area of João Pessoa, PB. Two groups were formed with different visitation methods, the participants of the first group carried out the activity accompanied by a guide, while in the other group, the visitors carried out the activity autonomously with the help of the map, cell phone and QR Code. The absorption of content and the opinion on the use of QR Codes were verified through questionnaires applied at the end of the activities. It was observed that the interviewees found the use of QR Codes easy, they considered the activity fun, not tiring and very relevant for visiting the JBBM. In addition, the two methodologies used obtained good results in correct answers and in the level of complexity of the participants' descriptive responses. In this way, the implementation of this activity provides a great potential for transmission and assimilation of information, being a great resource, mainly for Conservation Units that have limited resources and personnel to carry out Environmental Education actions.

**Keywords:** Technologies. Atlantic forest. Non-Formal Education.

---

<sup>1</sup> Este trabalho está formatado de acordo com a Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA). As normas editoriais estão no Anexo A.

## INTRODUÇÃO

A diversidade de ecossistemas naturais do Brasil, ressalta a importância da conservação dessas áreas naturais. A importância no resguardo dos patrimônios biológicos para futuras gerações favoreceu a criação, por meio da Lei nº 9.985/00, do Sistema Nacional de Unidade de Conservação da Natureza (SNUC). Tal sistema proporciona o estabelecimento de diretrizes e condutas para a formação e administração das Unidades de Conservação (UC) nos três níveis de governabilidade: federal, estadual e municipal. Além do objetivo primário da conservação da biodiversidade e do desenvolvimento de programas com foco científico, as UC têm a responsabilidade de desenvolver atividades educativas ambientais que comuniquem diretamente com a população na qual está inserida, visando sensibilizar e socializar sobre a importância da conservação florestal e a manutenção dos ecossistemas (BRASIL, 2000; WILLISON, 2003; CERATI, 2006).

A Educação Ambiental (EA) é frequentemente promovida como uma forma de aumentar o conhecimento ecológico (KOTCHEN; REILING, 2000; FRYXELL; LO, 2003; MOSTAFA, 2007) e, assim, melhorar as atitudes ambientais e o grau de sabedoria dos cidadãos quanto aos problemas relacionados ao meio ambiente (DUNLAP *et al.*, 2000). A EA surge, assim, como uma importante ferramenta que visa reduzir os valores de consumo acelerado na sociedade e promover o uso racional dos recursos, melhorando assim a qualidade de vida e contribuindo com a conservação.

A Educação Ambiental é um instrumento imprescindível para a consolidação dos novos modelos de desenvolvimento sustentável, com justiça social, visando a melhoria da qualidade de vida das populações envolvidas, em seus aspectos formais e não-formais, como processo participativo através do qual o indivíduo e a comunidade constroem novos valores sociais e éticos, adquirem conhecimentos, atitudes, competências e habilidades voltadas para o cumprimento do direito a um ambiente ecologicamente equilibrado em prol do bem comum das gerações presentes e futuras (MEDINA, 2002, p. 52).

Assumir uma ligação entre o conhecimento de uma pessoa e suas atitudes é frequentemente o propósito de muitos programas de Educação Ambiental (DURANT *et al.*, 1989; ARCURY, 1990; 1999; HEBERLEIN, 2012). Nesse sentido, a sensibilização ambiental, ou seja, ações que despertem o pensar ecológico, apresenta-se como instrumento que permite às pessoas desenvolverem conexões entre suas experiências anteriores, seu ambiente imediato e os problemas que estão sendo interpretados, identificando os aspectos positivos e negativos do homem em relação à natureza.

Vale ressaltar que a Estratégia Global para a Conservação das Plantas, estrutura dominante que orienta as atividades globais de conservação de plantas, destaca a educação e a sensibilização do público, como atividade prioritária para aumentar a capacidade de práticas de conservação de plantas e apoio do público para tais objetivos (SCDB, 2014).

Processos de EA tem grandes desafios e, dentre eles, o chegar e sensibilizar o maior número de pessoas possíveis. Nesse processo, as estratégias de EA devem ser diversificadas, encontrando nos avanços tecnológicos novas ferramentas para transmitir as informações (RODRIGUES; COLESANTI, 2008). Nessa perspectiva, encontram-se as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), as quais são definidas por Cruz (1998) como todo e qualquer dispositivo que tenha capacidade para tratar e ou processar dados e ou informações, tanto de forma sistêmica como esporádica, quer esteja aplicada no produto, quer esteja aplicada no processo. A associação das TIC à EA tem sido de grande relevância atualmente, tendo em vista

que tais tecnologias têm a capacidade de facilitar a comunicação e o alcance das informações, favorecendo a sensibilização e o conhecimento das questões ambientais e de suas problemáticas em uma perspectiva mais cativante, participativa, estimulante, assim sendo, mais adaptada à realidade dos costumes atuais em uma “sociedade multimídia” (RODRIGUES; COLESANTI, 2008).

Com o avanço da modernização na sociedade, ao ponto em que a maioria da população possui *smartphone* (TELECO, 2009), o aprendizado móvel que se beneficia da grande mobilidade de tecnologias, apresenta um grande potencial no âmbito educacional. Essas ferramentas, implementadas conscientemente, podem enriquecer a aprendizagem ao fornecer condições para uma autêntica aprendizagem contextual, aumentando o alcance das informações, além de aderir novos públicos.

O potencial uso dessas tecnologias na Educação Ambiental foi abordado em vários estudos recentes ao redor do mundo, como por exemplo, com o uso de jogos digitais (CHENG, 2013; SANTOS *et al.* 2016), QR Code (ROCHA, 2015; MOSTER *et al.*, 2021; DINARDI, 2021; KALOGIANNAKIS *et al.*, 2017; RASUL, 2017) e o uso de aplicativos mais específicos (ANTIQUERA *et al.*, 2020; MELO, 2019; KAMARAINEN *et al.*, 2013).

Dentre essas ferramentas, o uso de códigos QR, enraizado e sustentado no Mobile Learning, poderá dar um novo enfoque aos processos de ensino e aprendizagem, introduzindo uma nova dinâmica, atrelando ao fator de novidade e sendo um motivador extra para os visitantes em Unidades de Conservação. Uma forma útil de pensar em QR Code, é que estes ligam o mundo físico ao mundo virtual, além de providenciar recursos/informação *just in time*, por exemplo, a fotografia de um QR Code permite sua leitura imediata ou que a informação nele contida seja guardada. Isto torna-se eficaz, principalmente quando se tem de inserir um URL bastante longo (LAW, 2010).

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi analisar o potencial de uma nova metodologia de visitação, utilizando uma ferramenta tecnológica, os QR Codes, voltada para a educação ambiental, no Jardim Botânico Benjamim Maranhão (JBBM), Unidade de Conservação em uma área urbana de João Pessoa, PB, nordeste do Brasil. Já os Objetivos Específicos foram: Avaliar a percepção dos participantes da pesquisa em relação ao uso de QR Codes e o aprendizado através do uso de QR Code.

Partindo das idéias apresentadas, as hipóteses que nortearam essa pesquisa foram:

- 1) Percepção positiva dos visitantes quanto à nova metodologia aplicada;
- 2) O uso do QR Code favorecerá o aprendizado e uma melhor interação das pessoas com o ambiente do Jardim Botânico.

Os dados do presente trabalho foram usados para contribuir com as atividades de Educação Ambiental em uma Unidade de Conservação na área urbana de João Pessoa, estimulando a observação e reflexão sobre a importância de um jardim botânico, além da biodiversidade local.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### Educação Ambiental

A história da Educação Ambiental (EA) iniciou com discursos do movimento denominado ambientalista. Essa vertente inclui todos os grupos, associações e organizações sociais que surgiram desde o fim da década de 60 denunciando os riscos e impactos ambientais do modo de vida das sociedades industriais modernas. Tendo em vista, que a EA foi assimilada de princípio como fragmento do movimento ambientalistas, em primeira instância temos a preocupação com a prática de sensibilização que destaque as limitações e má deslocamento dos recursos naturais. Em segundo instante que temos a educação ambiental se modificando em objetivos educativos, comunicando com o campo educacional, suas teorias e saberes, buscando responder às crises socioambientais (CARVALHO, 2006).

Um livro marcante que trouxe os questionamentos dos problemas ambientais cada vez mais profundos à atenção do público americano e do mundo durante o início dos anos 1960, foi "Silent Spring" (1962), de Rachel Carson. Ele despertou os leitores para uma situação que ameaçava a própria estrutura do meio ambiente (LYTLE, 2007). Internacionalmente, a educação ambiental ganhou reconhecimento quando a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, realizada em Estocolmo, Suécia, em 1972, declarou que a educação ambiental deve ser utilizada como ferramenta para enfrentar os problemas ambientais globais.

A Carta de Belgrado construída sobre a estrutura de Estocolmo durante o Workshop Internacional sobre Educação Ambiental, realizado em Belgrado, Iugoslávia, em outubro de 1975, descreveu as metas, objetivos, audiências e princípios orientadores da EA e propôs o que se tornou o mais amplamente aceito definição de EA:

A educação ambiental é um processo que visa desenvolver uma população mundial consciente e preocupada com o meio ambiente total e seus problemas associados, e que tem conhecimento, atitudes, motivações, compromissos e habilidades para trabalhar individualmente e coletivamente para a solução dos problemas atuais e a prevenção de novos (UNESCO-UNEP 1976, p. 2).

A conceituação da codificação da Educação Ambiental como um empreendimento internacional é em grande parte resultado da primeira Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental do mundo realizada em Tbilisi, Geórgia, URSS, em outubro de 1977. O documento, agora conhecido como Declaração de Tbilisi, foi formulado durante esta conferência, definindo objetivos e estratégias para a Educação Ambiental, que continuam relevantes (CZAPSKI, 1998). Esses objetivos fornecem a base para muito do que tem sido feito no campo desde 1978, incluindo: (a) Fomentar uma clara consciência e preocupação com a interdependência econômica, social, política e ecológica nas áreas urbanas e rurais; (b) Proporcionar a todas as pessoas oportunidades de adquirir conhecimentos, valores, atitudes, empenho e competências necessárias para proteger e melhorar o ambiente; (c) Criar novos padrões de comportamento dos indivíduos, grupos e da sociedade como um todo em relação ao meio ambiente (UNESCO, 1978).

A EA pode ser trabalhada em diversas modalidades de ensino, sendo elas, a educação formal, educação não formal e educação informal. A educação formal



corresponde a um modelo de ensino sistemático, organizado, estruturado e administrado de acordo com um determinado conjunto de leis e normas, apresentando um currículo bastante rígido quanto a objetivos, conteúdo e metodologia. Corresponde ao processo de educação normalmente adotado por nossas escolas e universidades. Já a aprendizagem informal é definida, como a aprendizagem fora da escola, em situações de vida espontâneas, que não são estruturadas, não seguem um currículo específico e não apresenta uma figura de autoridade ou mediador (OECD, 2020). O aprendiz é motivado intrinsecamente (CSIKSZENTMIHALYI; HERMANSON, 1995) e determina o caminho percorrido para adquirir o conhecimento, habilidade ou habilidades desejadas.

A EA não formal se diferencia por ocorrer em espaços cotidianos coletivos sem a supervisão do sistema educacional regular, além de apresentar atividades intencionadas e organizadas com flexibilidade em termos de currículo e metodologia, proporcionando assim, formas diversas de ensino-aprendizagem nos amplos espaços sociais (DIB, 1988; COLLEY *et al.*, 2002; TRILLA, 1996). Em geral, a educação não formal se concentra no indivíduo, é aberta e flexível às suas necessidades e interesses e rápida para responder às mudanças dos indivíduos e da sociedade (MELNIC; BOTEZ, 2014; TODARO, 1995). Conforme Sampaio (1996), os ganhos para os alunos neste tipo de atividade incluem desde aprender a partir do mundo real (satisfazendo a curiosidade, desenvolvendo espírito crítico e a capacidade de se adaptar à diversas situações e resolver pequenos problemas), desencadear respostas em um contexto novo, até nutrir o imaginário e deixar de ser um consumidor para se tornar um construtor.

### **Unidades de Conservação (UC)**

No ano 2000 foi sancionada no Brasil a Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC (Lei 9.985/2000). Dessa forma, às Unidades de Conservação (UC) são entendidas como “espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção” (BRASIL, 2000).

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) define as UCs em duas categorias principais, de acordo com os usos que lhes são permitidos: as de proteção integral e as de uso sustentável. As unidades de proteção integral têm como finalidade principal preservar a Natureza e possibilitam apenas o uso indireto dos recursos naturais. Enquanto as de uso sustentável têm como propósito harmonizar a conservação da Natureza com o uso sustentável de uma porcentagem dos seus recursos naturais (BRASIL, 2000).

O SNUC classifica a existência de 12 tipos de UCs, que se categorizam nas categorias de proteção integral ou de uso sustentável. São cinco de proteção integral: Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural e Refúgio de Vida Silvestre. Sete categorias compõem o grupo de uso sustentável: Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva de Desenvolvimento Sustentável, Reserva de Fauna e Reserva Particular do Patrimônio Natural.

As Unidades de Conservação têm suas principais finalidades evidenciadas no manuseio sustentável dos recursos naturais; conservação da diversidade biológica; proporcionar emprego e renda às comunidades envolvidas; pesquisa científica; visitação pública; Educação Ambiental; possibilitar o ecoturismo com atividades de lazer, recreação e difusão do valor multicultural do ambiente (BRASIL, 2000).

Percebe-se, então, que o desenvolvimento de atividades de Educação Ambiental faz parte inerente de toda Unidade de Conservação brasileira.

## **Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC)**

Segundo Murphy (2003), as Tic auxiliam na melhor compreensão de conceitos científicos, a desenvolver habilidades de resolução de problemas, a formular hipóteses de relacionamentos e processos científicos e melhorar seu raciocínio científico. Além disso, afirma que as TIC podem incentivar tanto os aspectos investigativos (habilidades e atitudes), como também nos conhecimentos (conceitos) de ciência primária.

Muitos estudos relatam uma melhoria na motivação e atitude dos alunos em relação à aprendizagem, sendo demonstrado através do compromisso com a tarefa do aprendizado e maior interesse pelo assunto, através dos alunos assumirem mais responsabilidade em aprender e fazer esforços sustentados em tarefas difíceis (WEBB; COX, 2004).

Um tipo de TIC é o QR Code, que foi inventado pela empresa japonesa Denso Wave em 1994 para rastrear peças utilizadas na fabricação de veículos. Eles são um tipo de código de barras bidimensional que pode ser codificado por dispositivos móveis equipados com câmeras e pelo software de leitura de QR Code apropriado (DENSO WAVE, 2006). Ao digitalizar a imagem dos QR Code com a câmera, os usuários podem obter acesso instantâneo a uma variedade de informações armazenadas nos códigos, incluindo informações de texto e URLs padrão (Localizadores de Recursos Uniformes) para sites.

A principal vantagem dos códigos QR é que eles podem ser usados como uma ponte entre o conteúdo *offline* e *online*, conectando objetos físicos com informações relacionadas à internet, criando acesso a múltiplos canais de comunicação. Esse conceito de acesso à informação independentemente da presença física, embora não seja novo, é redefinido pelo uso de códigos QR, pois pela primeira vez a criação de informações está combinada com acesso direto e fácil (CROMPTON, 2013). Os QR Code são empregados globalmente em diversos setores, como varejo, marketing, educação, logística, turismo, entretenimento etc.

A integração das TIC no processo de ensino e aprendizagem amplia a experiência educacional, ao criar um ambiente mais centrado no aluno que promova a participação ativa e o envolvimento direto no processo de aprendizagem (KALOGIANNAKIS, 2008). Desta forma, os códigos QR podem apoiar a aprendizagem experiencial, fornecendo a capacidade de acessar o conteúdo fora dos contextos formais.

Segundo a UNESCO (2013), a aprendizagem móvel envolve o uso da tecnologia móvel, isoladamente ou em combinação com outras formas de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) para facilitar a aprendizagem sem limitações espaciais e temporais. Kothamasu (2010) argumentou que cinco parâmetros básicos são usados no mobile-learning, a saber, portátil (fácil de transporte), interação social (troca de mensagens e dados com outras pessoas), sensível ao contexto (coletar dados (reais e simulados) exclusivos da localização atual, conectividade (ajuda a obter uma rede comum que conecta as pessoas por meio de telefone e celulares) e customizado (pode ajudar as pessoas a customizar as informações de aprendizagem). Dessa forma, vemos que esse sistema onipresente mobile-learning, por meio dos QR Code, acarreta grande potencialidade na educação ambiental.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **Área de estudo**

A cidade de João Pessoa, capital da Paraíba, no nordeste do Brasil, está inserida no bioma Mata Atlântica. Apresenta clima quente e úmido, recebendo a classificação de As' segundo Koppen. A temperatura média varia entre 25 a 26 °C e a umidade relativa do ar média é de 80%. As principais chuvas ocorrem no outono e inverno, com precipitação média anual de 2000 a 2400 mm (ATLAS GEOGRÁFICO DO ESTADO DA PARAÍBA, 2008).

Na Paraíba, segundo o relatório técnico divulgado pela Fundação SOS Mata Atlântica (SOSMA) em 2020, ocorreu a expansão de 157% nas ações de desflorestamento da Mata Atlântica no período 2018-2019, em comparação ao período de 2017-2018. Com um total de 9,1% da cobertura do bioma no estado, 85 hectares foram desmatados no último ano, de modo a ressaltar a importância de conservar esses remanescentes de mata.

A mais importante área verde urbana da região é o Refúgio de Vida Silvestre Mata do Buraquinho (Fig. 1), uma Unidade de Conservação Estadual, onde também funciona o Jardim Botânico Benjamin Maranhão (JBBM). A área possui cerca de 512,933 ha, sendo considerada uma das áreas de mata mais representativa do Estado da Paraíba. Segundo Basso e Correa (2014), os fragmentos de mata proporcionam diversos serviços ecossistêmicos, como por exemplo, criação de microclimas urbanos, pela redução das temperaturas pela evapotranspiração e retenção de umidade do solo e do ar, além dos benefícios socioculturais.

Destaca-se ainda que a UC é cortada pelo Rio Jaguaribe, um dos afluentes do Rio Paraíba e o mais extenso rio urbano da capital paraibana (DIEB; MARTINS, 2017). O rio foi represado na década de 40, formando o Açude do Buraquinho, com o intuito de aumentar a oferta de água potável para o abastecimento da cidade. A preservação da Mata do Buraquinho se deu por consequência da necessidade de proteção do Açude do Buraquinho, de onde ocorria parte do abastecimento de água potável da cidade (BARBOSA, 1996).



**Figura 1:** Mapa da RVS Mata do Buraquinho, com destaque em vermelho para a área externa de visitação.

**Fonte:** Google Earth, 2022.

O Refúgio da Vida Silvestre é uma UC de Proteção Integral, não sendo permitida a extração de recursos naturais. No entanto, na área do Jardim Botânico há uma área de visitação livre (que envolve apenas a entrada, o prédio da sede e uma pequena área arborizada adjacente) e a visitação mediante agendamento prévio para a realização de trilhas ecológicas guiadas. A visitação guiada de trilhas é a principal atividade de EA que existe atualmente no Jardim Botânico, mediante agendamento e com limite de vagas. Já a área de visitação livre não apresenta suporte técnico e orientações voltadas para a Educação Ambiental.

### **Delineamento amostral**





Todas as atividades de pesquisa foram desenvolvidas na área de visitação livre, onde os visitantes não possuem suporte técnico e não recebem orientações voltadas para a Educação Ambiental. Com o objetivo de avaliar a efetividade do QR Code como ferramenta para transmitir o conhecimento, foi montado um experimento envolvendo dois grupos de atividades de Educação Ambiental: um grupo visitou a área com o acompanhamento de um guia (atividade que não existe normalmente nessa área) (chamado a partir de agora de Grupo Guiado) e um grupo que obteve acesso às informações via QR Code (chamado ao longo de texto de grupo QR Code). A inclusão do grupo com acompanhamento do guia foi realizada por essa ser uma estratégia que demonstra bons resultados para transmissão de informações aos visitantes (LIMA; BRAGA, 2014) e pode ser uma boa estratégia controle para avaliar a relevância do QR Code como ferramenta de sensibilização. Ressalta-se que um dos pesquisadores da presente pesquisa foi quem atuou como guia, realizando a mesma trilha e visitando os mesmos pontos onde estavam os QR code e transmitindo as mesmas informações que estavam presentes no QR code. No entanto, no Grupo Guiado, os participantes tinham a possibilidade de interagir mais com o guia.














### Preparação dos materiais para atividade

O primeiro passo foi a seleção dos tópicos a serem abordados durante a atividade, a partir de uma análise da área externa do JBBM, seguindo os seguintes critérios: aspectos ecológicos e botânicos sobre o bioma Mata Atlântica e o Rio Jaguaribe. Após a seleção dos tópicos, foi feita uma pesquisa bibliográfica para a produção dos conteúdos sobre cada tópico.

Optou-se por focar nas informações essenciais, de modo que o texto não ficasse extenso e fosse facilmente lido pelo visitante. Ainda, priorizou-se usar no layout esquemas e imagens que remetesse ao Bioma Mata Atlântica, de modo a deixar o QR code mais atrativo para a leitura. Todo processo de edição e produção gráfica das placas ocorreu na plataforma de design Canva (CANVA, 2002) (Quadro 1).

**Quadro 1:** QR Codes criados para cada um dos 8 pontos abordados.

Assunto central	QR Code	Texto Apresentado
Árvore Cuité		 <p>Árvore cultivada e não endêmica do Brasil;</p> <p>Presente na Amazônia e Mata Atlântica. Nativa da América Central.</p> <p>Pode alcançar até 6 m de altura.</p> <p>Seu fruto é globoso e tem aproximadamente até 25 cm de diâmetro;</p> <p>Utilizado popularmente para se obter tinturas, cuias, panelas e instrumentos musicais;</p> <p><b>Cuité</b>  Nome popular: Cuité  Nome científico: <i>Crescentia cujete</i> L.  Família: Bignoniaceae</p>
Dendezeiro – Palmeira exótica		 <p>Não é nativa, sendo originária da África central e Tropical</p> <p>Do fruto, extrai-se o óleo de dendê.  Usos:  - alimentícios (margarinas, gorduras, gelatinas, óleos de cozinha, etc.)  - farmacêuticos (sabões, xampus, velas, tintas, emulsificantes).</p> <p>Possui troncos simples e ereto, com 15 a 20m de altura.</p> <p>Trata-se possivelmente da mais importante palmeira fornecedora de óleo do mundo.</p> <p><b>Dendezeiro</b>  Nome popular: Dendezeiro  Nome científico: <i>Elaeis guineensis</i> Jacq.  Família: Arecaceae</p>

<p>Rio Jaguaribe</p>		<div data-bbox="954 188 1378 607"> <h3>Rio Jaguaribe</h3> <p>A bacia do Rio Jaguaribe é o mais longo da cidade de João Pessoa, tem um comprimento de 21 km e sua cabeceira encontra-se hoje na comunidade Boa Esperança.</p> <p>O Jardim Botânico é banhado pelo rio no sentido sudoeste-nordeste. O rio foi represado na década de 40, formando o Açude do Buraquinho, com o intuito de aumentar a oferta de água potável para o abastecimento da cidade.</p>   <p>Devido ao crescimento populacional e ao descarte incorreto dos resíduos urbanos, o rio se encontra poluído.</p>  </div>
<p>Árvore Pau-Brasil</p>		<div data-bbox="954 651 1378 1070"> <p>Origem nativa, de ocorrência desde o Ceará ao Rio de Janeiro.</p> <p>Presente no bioma da mata atlântica.</p>   <p>Principal produto era o <b>corante</b> usado para tingir tecidos e fabricar tinta de escrever.</p> <p>Possui uma madeira pesada e dura, utilizada na confecção de arcos de violino e antigamente na construção civil e naval.</p> <h3>Pau-brasil</h3> <p>Nome popular: Pau-brasil Nome científico: <i>Caesalpinia echinata</i> Lam. Família: Fabaceae</p>  </div>
<p>Unidade de Conservação</p>		<div data-bbox="954 1111 1378 1529"> <h3>Você sabe qual o tipo de Unidade de conservação encontrada no Jardim?</h3> <p>As unidades de conservação (UC) são áreas territoriais, incluindo seus recursos ambientais, com características naturais relevantes, criadas e protegidas pelo Poder Público com objetivos de conservação. Elas contribuem para a conservação de espécies e atividades educativas que visem à sensibilização ambiental.</p> <p>Elas são categorizadas em alguns tipos.</p> <p>No jardim a UC é o Refúgio de vida silvestre (RVS)</p> <p>Sendo o seu principal objetivo proteger ambientes naturais onde se asseguram condições para a existências ou reprodução de espécies ou comunidades de flora local e da fauna residente ou migratória.</p>  </div>
<p>Hot Spot</p>		<div data-bbox="954 1570 1378 1989"> <h3>Você já ouviu falar do termo Hotspot?</h3> <p>A Mata Atlântica é um Hotspot mundial, ou seja, uma das áreas mais ricas em biodiversidade e mais ameaçadas do planeta.</p> <h4>Biodiversidade da Mata Atlântica</h4> <p>Fauna: Representa 0,8% da superfície terrestre do planeta, 5% das espécies de vertebrados do mundo.</p> <p>Flora: Aproximadamente 20.000 espécies vegetais, cerca de 35% das espécies do Brasil. Cerca de 5% da flora mundial.</p>   </div>

Mata Atlântica		
Palmeira Macaúba		

Fonte: Lopes, 2022.

Posteriormente, ocorreu, por meio de sites geradores, a transformação dos conteúdos produzidos em QR Codes, que foram conectados a um sistema de banco de dados, nos quais essas informações foram exibidas no dispositivo do usuário (Fig. 2). Em todos os pontos foram instalados 2 QR Codes: um com acesso direto, sem a necessidade de conexão à internet e com apresentação apenas de um texto e outro que direcionava a um post (Fig. 3), onde havia a mesma informação do texto acrescida de imagens.



Figura 2: Uso da aplicação dos QR Codes.

Fonte: Lopes, 2022.

Após o término do design das placas, ocorreu a impressão do material, depois foram plastificados e aplicou-se verniz com resistência a raios UV. Com a conclusão das placas, foi realizado a fixação de acordo com um planejamento dos locais que permitissem aos visitantes um percurso que contemplasse diversas áreas e que fosse de fácil acesso.

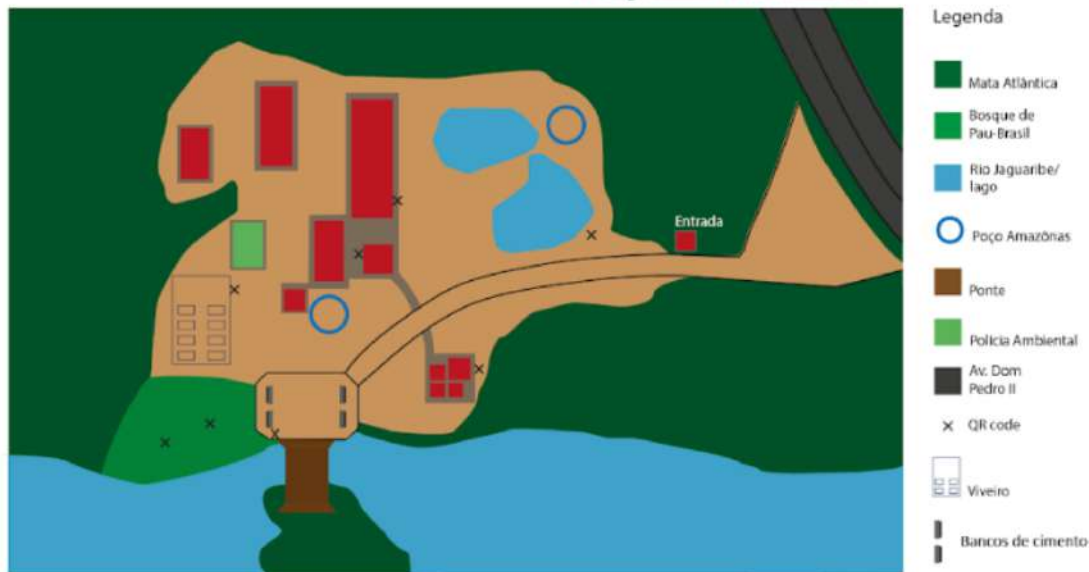
### *Produção do mapa e início da aplicação*

A etapa seguinte consistiu na produção de um roteiro-mapa do jardim (Fig. 3), no qual foram estabelecidos todos os pontos em que as placas foram posicionadas e os percursos a serem feitos pelos visitantes. Ao iniciar a atividade, os visitantes do grupo QR Code receberam conceitos sobre o que é a tecnologia e sua forma de utilização. Caso fosse necessário, eles eram direcionados a acessar, por meio da Play Store, os aplicativos de Scanner de QR Code, que permite obter as informações das placas.





# Mapa do Jardim Botânico Benjamin Maranhão



Olá! Aqui está o mapa para você encontrar as plaquinhas com os QR codes e assim aprender mais sobre o Jardim. Divirta-se!

**A**



**B**



**C**

**Figura 3:** Ferramentas produzidas e utilizadas na atividade. A- mapa do jardim; B- Placa com QR Code; C- post informativo, gerado por meio da leitura do QR Code.

Fonte: Lopes, 2022.

### *Formação de Grupos de Visitantes*

Os visitantes da área externa do JBBM foram apresentados aos objetivos da pesquisa e convidados a participar (Fig. 4). Os que aceitaram assinaram o Termo de Consentimento Livre Esclarecido, exigido pela Resolução N° 466, de 12 de dezembro de 2012, do sistema do Comitê de Ética e Pesquisa – CEP-CONEP (CAAE 56422322.0.0000.5188). Os visitantes foram direcionados para um dos dois métodos de visita: um tradicional, onde os visitantes realizam o percurso de forma guiada pelo pesquisador (Grupo Guiado), sem a presença dos QR Codes e o outro, onde os visitantes realizam o mesmo percurso do mapa acessando apenas os QR Codes (Grupo QR Code), ambas a informações presentes nos QR Codes e passadas pelo guia foram as mesmas. As primeiras coletas foram com o grupo Guiado, durante 2 meses e meio, totalizando 33 visitantes. Já no grupo QR Code, foram totalizados 35 visitantes, no período de 2 meses de coleta.



**Figura 4:** Visitantes (grupo QR Code) realizando a atividade no Jardim botânico.

**Fonte:** Lopes, 2022.

### *Aplicação do questionário*

Após a realização do trajeto, foi utilizado um questionário estruturado e impresso, contendo questões mistas (questões abertas e fechadas) para avaliar os conhecimentos específicos adquiridos pelo público após a atividade (Apêndice A). Além disso, o grupo que utilizou o QR Code avaliou algumas questões extras, com o intuito de analisar sua perspectiva quanto à nova metodologia de visita, funcionalidade e importância para educação ambiental (Apêndice B).

## **ANÁLISE DE DADOS**

Concluída a aplicação dos questionários, os dados obtidos foram tabulados para análise. Primeiramente, foi usada a escala de Likert para avaliar a percepção dos visitantes em relação à atividade e ao uso do QR Code. Foi utilizado o Qui-quadrado ou Teste G (dependendo da natureza dos dados) para comparar respostas objetivas que visavam avaliar o aprendizado conteudista, de modo a analisar se houve diferença entre as respostas dos participantes dos dois grupos.

Para as questões de cunho descritivo foi criado uma escala qualitativa, onde as respostas foram classificadas em escores, baseado no grau do seu aprofundamento (Apêndice C). Essas categorias criadas permitiram uma comparação mais direta das respostas dos dois grupos testados. Por fim, através do software IRaMuTeq, foram identificadas as tendências nos fragmentos textuais das respostas sobre o objetivo da Unidade de Conservação e as indicações de conexão entre as palavras, oscilando assim, na identificação da estrutura do conteúdo. As tendências são identificadas pelo agrupamento dos segmentos de texto, de modo que o material é sucessivamente particionado em função da coocorrência das palavras nos enunciados, evidenciando a maneira como o conteúdo discursivo de um tópico se estrutura. (REINERT, 1987; CAMARGO; JUSTO, 2013; MARCHAND; RATINAUD, 2012).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O grupo QR Code apresentou 35 participantes, dos quais 62,2% (n=22) do gênero feminino e 37,1% (n=13) do gênero masculino. Quanto à idade, houve pouca diferença entre as categorias etárias, com uma parte dos participantes possuindo entre 19 a 30 anos (n=19) e a outra entre 31 a 60 anos (n=16). Já no grupo Guiado, tiveram 33 participantes, desses 54,5% (n=19) são do gênero feminino e 45,4% (n=14) são do gênero masculino. Em relação a idade, apresentavam entre 19 a 30 anos (n=19) e 31 a 60 anos (n=14).

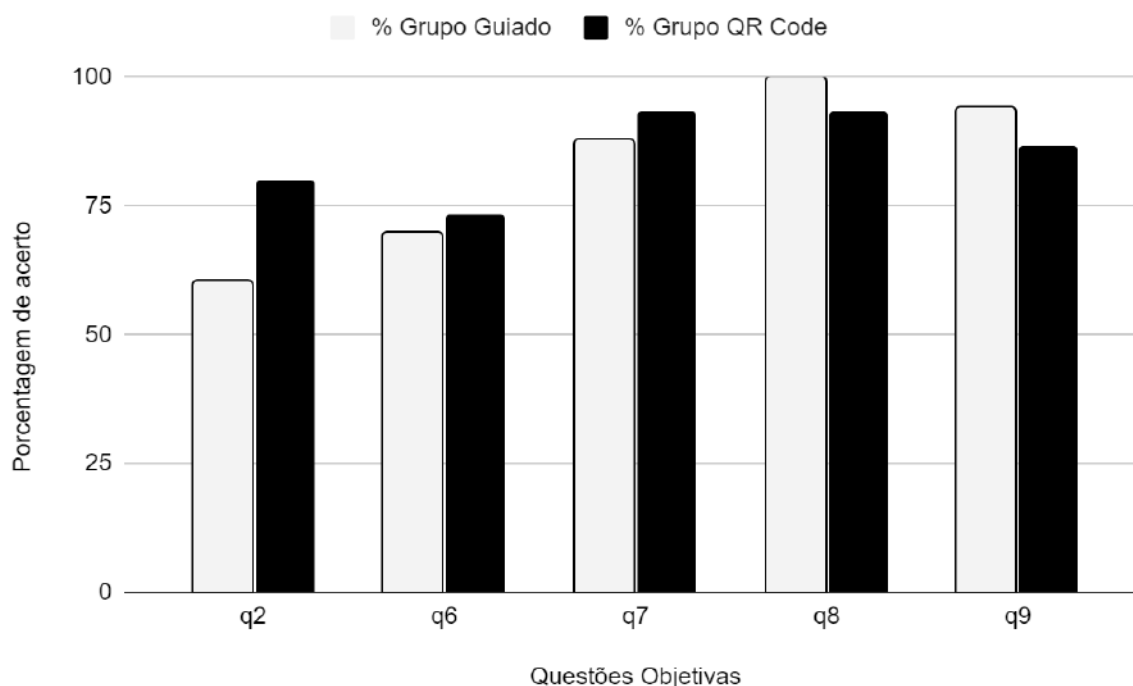
Apenas 30% (n=9) dos participantes (grupo QR Code) responderam que já tinham visto a utilização de QR Codes em espaços verdes, sendo essa uma novidade para maioria dos participantes. Esses dados demonstram que a população não está habituada com utilização de QR Code em ambientes naturais, a ferramenta tecnológica pode não estar presente ou sua presença não é reconhecida pelas pessoas. A utilização dos códigos QR como uma ferramenta na comunicação móvel não é muito antiga, tendo seu uso registrado primeira em setembro de 2002, quando a J-Phone do Japão (agora Softbank) lançou o primeiro celular com leitor de código QR e desde de então foi se ramificando em diversos ramos sociais (ITMEDIA INC., 2002).

Todos os entrevistados acharam fácil o uso do QR Codes. Os QR Codes são de fácil utilização, só é preciso de um dispositivo com um leitor de QR e realizar a digitalização do código, obtendo assim a informação disponível e integrando o recurso da internet com o ambiente local em tempo real. Além disso, consideraram a atividade divertida e não cansativa.

Nas questões que apresentavam o formato de respostas por meio da escala Likert (escala intervalar de cinco categorias de 0 a 4, onde 0 remete a pouco e 4 a muito), os visitantes apontaram que não tiveram dificuldade em entender a atividade e acharam muito interessante os assuntos abordados, tendo em vista que os mesmos marcaram suas respostas entre 4 e 5. Sobre a relevância para a visita do JBBM, todos opinaram que a atividade é muito relevante.

Apresentando os resultados sobre conhecimentos específicos de maneira comparativa entre os dois grupos, em todas as questões houve acerto de mais de 60%, dessa forma ambas as técnicas foram eficientes. Observa-se que o grupo QR Code apresentou número levemente maior de acerto nas questões conteudistas (Fig. 5), no entanto essa diferença não foi significativa (Tabela 1). Podemos considerar que na atividade guiada as pessoas estão recebendo as informações pelo instrutor, sujeito a desatenção, diferentemente da atividade com QR Code, onde os visitantes estão indo em busca das informações. Sendo assim, podemos afirmar que as boas porcentagens de acerto das questões, corrobora com os dados de

outras pesquisas como, KALOGIANNAKIS (2017), RAUL (2017), MEISHAR TAL (2014), no qual o uso da tecnologia móvel teve um efeito positivo na absorção de conhecimento dos alunos sobre a temática apresentada.



**Figura 5:** Porcentagem de acerto dos grupos por questão objetiva. q2: sobre o tipo de Unidade de Conservação; q6: sobre restante de Mata Atlântica no Brasil; q7: sobre o significado de *Hotspot*; q8: sobre o rio que atravessa a mata; q9: sobre a macaíba.

Fonte: Lopes, 2022.

As questões 2 e 6, que abordam as temáticas dos tipos de UC e porcentagem remanescente de Mata atlântica, foram as que tiveram menos acertos, apresentando taxa entre 60% e 80%. Esses assuntos possuem carência na distribuição e divulgação das informações, além de serem informações mais específicas. Dessa forma, a falta de conhecimento das problemáticas, limita a participação popular na busca de melhorias socioambientais (STOREY, 1998).

Os participantes apresentaram alta porcentagem de acerto na questão sobre *Hotspot*, apesar de ser um conceito acadêmico e pouco popular, os participantes conseguiram assimilar bem, esse resultado pode ter se dado pela formulação das perguntas terem sido de fácil resolução. Essa temática é de grande relevância por destacar a importância da biodiversidade dessa região e ao mesmo tempo alertar sua vulnerabilidade aos impactos antrópicos. A Mata Atlântica, junto com outras 33 regiões no planeta, foi indicada como uma das áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade em todo o mundo (MYERS *et al.*, 2000; MITTERMEIER *et al.*, 2004).

A questão 8, que se trata sobre o Rio Jaguaribe, teve alta taxa de acerto. Podemos inferir que esse resultado, esteja vinculado com as conexões históricas emocionais da população com o rio, tendo em vista que é um dos principais rios que cortam a cidade de João Pessoa, com cerca de 21 km de extensão (DIEB ; MARTINS, 2017). Essas relações de afetividade do indivíduo com o ambiente, possibilita modificações nos valores concedidos pelas pessoas para determinados lugares. Sendo assim, programas de educação ambiental se tornam uma boa ferramenta na sensibilização, buscando mudanças de atitude e a realização de ações que visem a melhoria da qualidade ambiental (MEDINA, 2002).

**Tabela 1:** Comparação das respostas objetivas usando o Qui-quadrado ou Teste G.

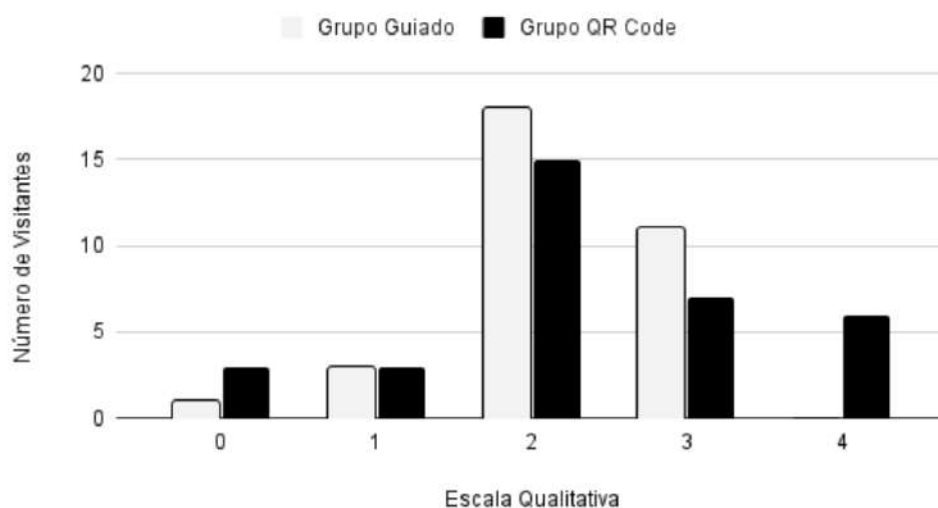
Test T	Eixo do conhecimento				
	Tipos UC	Mata Atlântica	Hotspot	Rio	Macaúba
X <sup>2</sup> ou G	1.959	0.391	0.8123	0.3249	0.6811
p	0.1617	0.5317	0.3674	0.5687	0.4092

Fonte: Lopes, 2022.

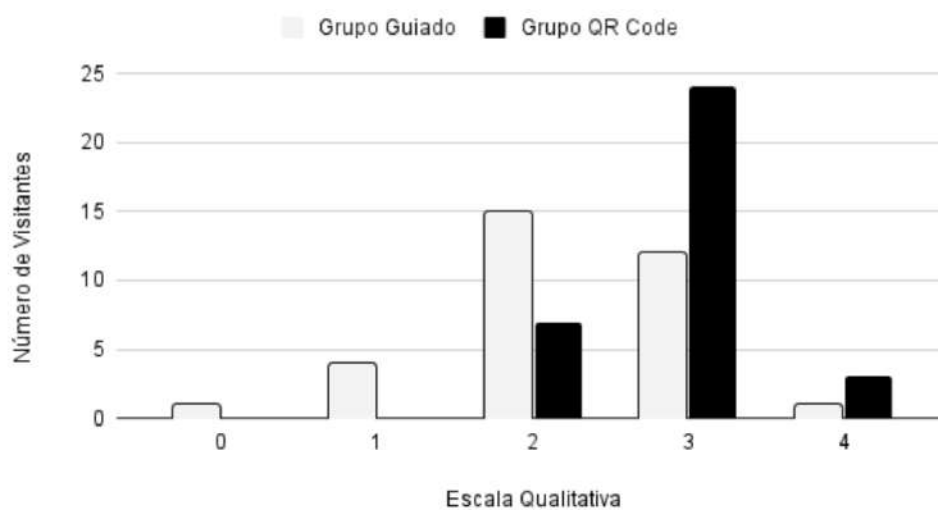
Em relação à questão descritiva que avaliou o conhecimento do visitante sobre o objetivo da Unidade de Conservação (Fig. 6Q3), usando da escala qualitativa criada pelo pesquisador (Apêndice C), ambos os grupos apresentaram maiores resultados nos níveis 2 e 3. Apenas o grupo QR Code teve respostas com nível 4, ou seja, com maior complexidade. Com relação ao conhecimento sobre as espécies que ocorrem no local, o grupo QR Code demonstrou conhecer sobre o dendezeiro, indicando seu papel como fornecedor de óleo, usado na alimentação e cosméticos, com destaque principalmente no nível 3 (Fig. 6Q4) e o grupo Guiado apresentou maior distribuição nas categorias 2 e pouco menor na 3 (Fig. 6Q5). Por fim, com relação ao pau-brasil, o grupo QR Code teve maiores valores nas categorias 3 e 4, enquanto o grupo Guiado apresentou destaque no 3 e 2.

Os participantes apresentaram bom conhecimento das plantas presentes na atividade, as nativas foram Pau-Brasil (Fig. 6) e Macaíba (Fig.5), e a exótica foi o dendezeiro (Fig. 6). Apesar da pesquisa não abranger um número grande de plantas, o interesse das pessoas pelo conhecimento da flora local, incluindo as espécies nativas e de valor sócio cultural, pode colaborar para construção de uma sociedade mais integrada com o meio ambiente (PALMA, 2005).

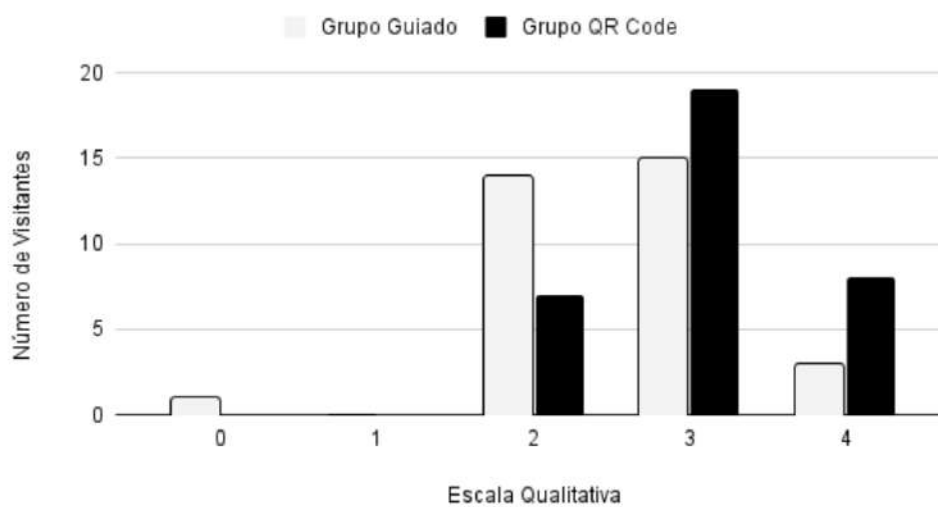
Q 3



Q 4



Q 5



**Figura 6:** Questões para avaliar o conhecimento sobre o Jardim Botânico Benjamim Maranhão. Q 3: sobre o objetivo da Unidade de Conservação; Q 4: sobre o dendezeiro e Q 5: sobre o Pau-brasil.

**Fonte:** Lopes, 2022.

Como podemos ver, o grupo QR Code apresentou bons resultados em suas respostas com níveis altos de informação apresentada. Dessa forma, esse resultado se relaciona com o trabalho de Smith *et. al* (2018), no qual estudantes atingiram todos os objetivos de aprendizagem proposto na pesquisa, diferentemente do grupo que não teve acesso aos QR Code. Atividades que envolvem QR Code, proporcionam protagonismo e envolvimento direto dos participantes no processo de ensino aprendizagem (MURPHY, 2003; KALOGIANNAKIS, 2008).

Contudo, no grupo Guiado também foram observados bons resultados, apesar de um nível de complexidade um pouco menor. Esse fato pode ter se dado pela qualidade da atividade guiada em transmitir as informações. As atividades de campo possibilitam o contato direto com o ambiente, proporcionando o envolvimento e interação do sujeito com situações reais e suas problemáticas, estimulando a curiosidade e a reflexão sobre os valores apresentados e resultando em mudanças comportamentais (SENICIATO; CAVASSAN, 2004; LIMA; BRAGA, 2014). Na tabela 2 são apresentadas algumas respostas dos participantes e suas pontuações correspondentes.

**Tabela 2:** Exemplos de respostas das 3 questões descritivas e suas respectivas pontuações.

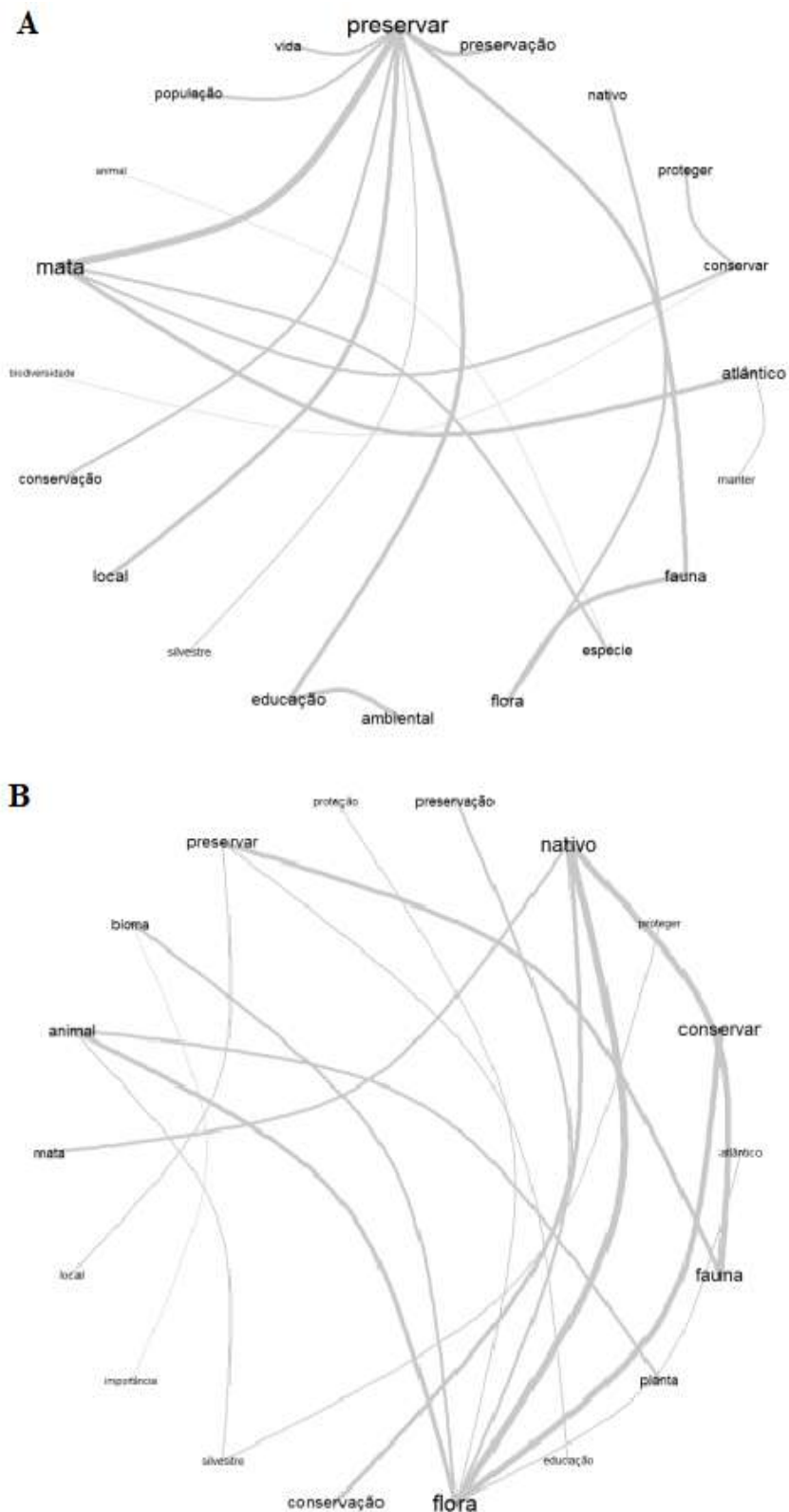
<b>Respostas representativa dos visitantes</b>	<b>Pontuação</b>
Qual o principal objetivo da Unidade de Conservação RVS? <i>Guiado</i> “Proteção da fauna silvestre e da flora na mata atlântica”	3
<i>QR Code</i> “Garantir a conservação do ambiente natural, permitindo a reprodução e existência da flora e fauna local”	4
Cite exemplos da aplicação do dendazeiro. <i>Guiado</i> “O óleo do dendê é muito utilizado nas culinárias e também utilizado na produção de cosméticos”	3
<i>QR Code</i> “É utilizado em especial na culinária, mas possui utilidades farmacêuticas e cosméticos”	3
Quais os principais recursos extraídos do Pau-brasil? <i>Guiado</i> “A madeira utilizada na indústria naval, na construção civil e produção de partes de instrumentos musicais. Já a seiva utilizada para coloração de tecidos, desde o início da colonização do Brasil”	4
<i>QR Code</i> “Madeira para construção naval(antigamente), e na tintura avermelhada. A madeira também é utilizado na construção do arco do violino”	4

**Fonte:** Lopes, 2022.

Por meio das análises feitas pelo software IRaMuTeq, foi observado os destaques das tendências textuais nas respostas da questão sobre o objetivo da Unidade Conservação Refúgio de Vida Silvestre e as indicações das conexões entre as palavras (Fig. 7). Ambos grupos destacaram a proteção e conservação que devem ser efetuados pelas UC. Observa-se que há três palavras que mais se destacam nos discursos do grupo QR Code: “Conservar”, “Flora” e “Preservar”. Delas se ramificam outras que apresentam expressão significativa, como “Fauna”, “Mata” e “Nativa” (Fig. 7A). Já no grupo Guiado as três palavras que mais se destacam são: “Preservar”, “Flora” e “Fauna”. Delas se ramificam outras que apresentam expressão significativa, como “Mata”, “Silvestre” e “Ambiental” (Fig. 7B).

Nesse sentido, pode-se inferir que, de uma forma geral, os discursos dos participantes dos dois grupos, apresentaram referências e coerências com as

literaturas expostas, sendo inerente com os objetivos das RVS de proteger os ambientes naturais, garantindo as condições para a existência e reprodução da flora e fauna. Revelam também, outro aspecto fundamental dos objetivos mais amplos das unidades, sendo esse, a educação ambiental, que de acordo com SNUC (BRASIL, 2000), realiza atividades educativas diversas, visando uma interação direta com a população e assim, sensibilizando-os sobre as pautas ambientais.





**Figura 7:** Tendências textuais das respostas sobre o principal objetivo da Unidade de Conservação.

**Fonte:** Lopes, 2022.

Ao grupo QR Code foi questionado sobre possíveis sugestões de melhoria da atividade. Alguns destacaram que poderiam ter mais placas com QR Code abordando outras informações sobre a biodiversidade e os ecossistemas locais. Mais especificamente, foram levantados interesses para temáticas sobre os principais fatos históricos do local e mais informações específicas das plantas e animais da mata local. Também sugeriram criar uma versão para o público infantil. Um ponto de destaque nas pesquisas bibliográficas realizadas, foi que não foram encontrados trabalhos que abordassem os QR Code em unidades de conservação, focando na aprendizagem dos visitantes.

## CONCLUSÃO

Finalizando, foi observado que as duas metodologias utilizadas obtiveram bons resultados de acertos e no nível de complexidade das respostas dos participantes. Dessa forma, a implantação dessa atividade no Jardim Botânico tem potencial de aumentar a transmissão e assimilação de informações, buscando sensibilizar e estimular o processo de educação ambiental nos visitantes. Tendo em vista a realidade de visitação no JBBM, onde a principal atividade são as trilhas guiadas e a área externa não apresenta suporte técnico e orientações voltadas para a Educação Ambiental, nossa atividade tem grande potencial em alcançar seus objetivos voltados para educação ambiental e melhorar a interação das pessoas com o Jardim Botânico Benjamim Maranhão.

## REFERÊNCIAS

ATLAS GEOGRÁFICO DO ESTADO DA PARAÍBA. IDEME (Instituto de Desenvolvimento Municipal e Estadual da Paraíba), 2008.

ANTIQUERA, L. M. R.; DE FREITAS PINHEIRO, R.; SZMOSKI, R. M. A Contribuição Das Tecnologias De Informação E Comunicação Em Espaços Não Formais De Ensino: Estudo De Caso Na Floresta Nacional De Piraí Do Sul, PR. **Boletim Goiano de Geografia**, v. 40, n. 01, p. 1-21, 2020.

ARCURY, T. Environmental attitude and environmental knowledge. **Human organization**, v. 49, n. 4, p. 300-304, 1990.

BASSO, J. M.; CORREA, R. S. Arborização urbana e qualificação da paisagem. **Paisagem e Ambiente**: Ensaio, n. 34, p. 129-148, 2014.

BONIFÁCIO, V. D. B. QR-Coded Audio Periodic Table of the Elements: A Mobile-Learning Tool. **Journal of Chemical Education**, v. 89, n. 4, p. 552–554, 2012. doi:10.1021/ed200541e

BRASIL. **Lei 9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União, 2000.

BRASIL. Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000 e Decreto 4.340, de 22 de agosto de 2002**.

CAMARGO, B. V.; JUSTO, A. M. IRAMUTEQ: um software gratuito para análise de dados textuais. **Temas em psicologia**, v. 21, n. 2, p. 513-518, 2013.

CANVA, 2002. <http://www.canva.com/>

CARVALHO, I. C. de M. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. São Paulo: Cortez, 2 ed., 2006.

CERATI, T. M. Jardins Botânicos e a Biodiversidade. **Instituto de Botânica (Programa de Pós Graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente), Curso de Capacitação de monitores e educadores**. São Paulo, 2006.

COLLEY, H.; HODKINSON, P.; MALCOLM, J. N. Non-formal learning: mapping the conceptual terrain. a consultation report. **Retrieved September**, v. 19, p. 2005, 2002.

CROMPTON, H. "A historical overview of mobile learning: toward learner-centered education" in BERGE, Z.L. and MUILENBURG, L.Y. (Eds): *Handbook of Mobile Learning*, Routledge, Florence, KY, p. 3-14, 2013.

CRUZ, T. **Sistemas de informações gerenciais: tecnologia da informação e a empresa do século XXI**. São Paulo: Atlas, 1998.

CZAPSKI, S. A. **Implantação da educação ambiental no Brasil**. Brasília: Ministério de Educação e do Desporto, p. 166, 1998.

DENSO. QR Code Features. 2013. <http://www.qrcode.com/en/qrcodefeature.html>  
desenvolvimento de estratégias individuais. Rede Brasileira de Jardins Botânicos, 2003.

DIB, Claudio Zaki. Formal, non-formal and informal education: concepts/applicability. In: **AIP conference proceedings**. American Institute of Physics, 1988. p. 300-315.

DIEB, M. A., MARTINS, P.D. **O Rio Jaguaribe e a história urbana de João Pessoa/PB: Da harmonia ao conflito**. XVII ENANPUR – Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional. São Paulo, 2017.

DINARDI, A. J.; OLIVEIRA, M. J. D.; MEDINA, C. C. B.; CASTRO, L. R. B. O USO DO QR CODE COMO FERRAMENTA PARA O ENSINO DE BOTÂNICA EM ESPAÇO NÃO FORMAL DE EDUCAÇÃO. **e-Mosaicos**, v. 10, n. 23, p. 305-321, 2021.

DUNLAP, R. E.; VAN LIERE, K. D.; MERTIG, A. G.; JONES, R. E. New trends in measuring environmental attitudes: measuring endorsement of the new ecological paradigm: a revised NEP scale. **Journal of social issues**, v. 56, n. 3, p. 425-442, 2000.

DURANT, J. R.; EVANS, G. A.; THOMAS, G. P. The public understanding of science. **Nature**, v. 340, n. 6228, p. 11-14, 1989.

FRYXELL, G. E.; LO, C. W. The influence of environmental knowledge and values on managerial behaviours on behalf of the environment: An empirical examination of managers in China. **Journal of business ethics**, v. 46, n. 1, p. 45-69, 2003.

GARD, B.; BARBOSA, MR de V. 1996 Estudo florístico e fitossociológico da mata do Buraquinho, remanescente de mata atlântica em João Pessoa, PB. 135 f. Tese (Doutorado em Biologia. **Fragmentos De Florestas Atlânticas No Rio Grande Do Norte: Relações Estruturais, Florísticas E Fitogeográficas**, p. 26, 2002.

HEBERLEIN, T. A. **Navigating environmental attitudes**. Oxford University Press, 2012.

ITMEDIA INC. Camera Is a Connection between Reality and Internet - “J-SH09”. 2002.

KALOGIANNAKIS, M.; PAPADAKIS, S. Combining mobile technologies in environmental education: a Greek case study. **International Journal of Mobile Learning and Organisation**, v. 11, n. 2, p. 108-130, 2017.

KAMARAINEN, A. M.; METCALF, S.; GROTZER, T.; BROWNE, A.; MAZZUCA, D.; TUTWILER, M. S.; DEDE, C. EcoMOBILE: Integrating augmented reality and probeware with environmental education field trips. **Computers & Education**, v. 68, p. 545-556, 2013.

KATO, H.; TAN, K.; CHAI, D. **Barcodes for Mobile Devices**. Cambridge University Press, 2010.

KOTHAMASU, K. K. Odl Programmes Through M-learning Technology. 2010.

KOTCHEN, M. J.; REILING, S. D. Environmental attitudes, motivations, and contingent valuation of nonuse values: a case study involving endangered species. **Ecological Economics**, v. 32, n. 1, p. 93-107, 2000.

LAW, C. Y.; SO, S. QR codes in education. **Journal of Educational Technology Development and Exchange (JETDE)**, v. 3, n. 1, p. 7, 2010.

LIMA, R. A.; BRAGA, A. G. S. A relação da educação ambiental com as aulas de campo e o conteúdo de biologia no ensino médio. **Revista eletrônica em gestão, educação e tecnologia ambiental**, v. 18, n. 4, p. 1345-1350, 2014.

LYTLE, M. H. **The gentle subversive: Rachel Carson, Silent spring, and the rise of the environmental movement**. New York: Oxford University Press, 2007.

MARCHAND, P.; RATINAUD, P. L’analyse de similitude appliquée aux corpus textuels: les primaires socialistes pour l’élection présidentielle française (septembre-octobre 2011). **Actes des 11eme Journées internationales d’Analyse statistique des Données Textuelles. JADT**, v. 2012, p. 687-699, 2012.

MEDINA, N. M. Formação de multiplicadores para educação ambiental. **O contrato social da ciência, unindo saberes na educação ambiental. Petrópolis: Vozes**, p. 47-70, 2002.

MEISHAR TAL, H. ; GROSS, M. Teaching Sustainability via Smartphone-Enhanced Experiential Learning in a Botanical Garden. **Int. J. Interact. Mob. Technol.**, v. 8, n. 1, p. 10-15, 2014.

MELNIC, A. S. ; BOTEZ, N. Formal, non-formal and informal interdependence in education. **Economy Transdisciplinarity Cognition**, v. 17, n. 1, p. 113-118, 2014.

MELO, M. C. Uso de um aplicativo móvel como recurso para aprendizagem sobre educação ambiental. Dissertação (Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica). Instituto Federal de Goiás, Anápolis, 2019.

MITTERMEIER, R. A.; GIL, P. R.; HOFFMANN, M.; PILGRIM, J.; BROOKS, T.; MITTERMEIER, C. G.; ... FONSECA, G. Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. **Conservation International, Arlington, VA**, 2004.

MOSTER, C.; AZEVEDO, E. J.; MARTINS, M. I. Uso de tecnologias interativas móveis aplicadas à arborização urbana como método de educação ambiental. **Revista Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente**, v. 2, n. 3, p. 10-10, 2021.

MURPHY, C. Literature review in primary science and ICT. 2003.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; DA FONSECA, G. A.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, n. 6772, p. 853-858, 2000. OECD. The Post-2020 Biodiversity Framework: Targets, indicators and measurability implications at global and national level. 2020

PALMA, I. R. Análise da percepção ambiental como instrumento ao planejamento da educação ambiental. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais). Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul, Porto Alegre, 2005.

RASUL, M. S.; RAUF, R. A. A.; MANSOR, A. N.; AFFANDI, H. M. Using QR-Code in a green technology module to foster motivation and independent learning. **Int. J. Innovation and Learning**, v. 22, n. 2, p. 177-197, 2017.

REINERT, P. M. Classification descendante hierarchique et analyse lexicale par contexte-application au corpus des poesies D'A. Rihbaud. **Bulletin of Sociological Methodology/Bulletin de Méthodologie Sociologique**, v. 13, n. 1, p. 53-90, 1987.

ROCHA, L. A. G.; CRUZ, F. de M.; LEÃO, A. L. Aplicativo para educação ambiental. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 11, n. 4, 2015.

RODRIGUES, G. S. C.; COLESANTI, M. T. Environmental education and the new communication and information technologies. **Sociedade & Natureza**, v. 20, p. 51-66, 2008.

SAMPAIO, R. M. W. A aula-passeio transformando-se em aula de descobertas. Em: ELIAS, M. del C. **Pedagogia Froinit: teoria e prática**, p. 179-195. Campinas: Papius, 1996.

SANTOS, A. M.; JÚNIOR, M. F. S.; DO NASCIMENTO LOPES, E. R.. Gamificando a Educação Ambiental: o desafio jogando verde no Instituto Federal Baiano. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 11, n. 1, p. 245-263, 2016.

SCDB - Secretariado da Convenção sobre Diversidade Biológica. Panorama da Biodiversidade Global 4 - Uma avaliação intermediária do progresso rumo à implementação -do Plano Estratégico para a Biodiversidade 2011-2020. Montréal, Canadá Report No.: 4, 2014

SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências: um estudo com alunos do ensino fundamental. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 10, p. 133-147, 2004.

SMITH, M.; SEGURA-TOTTEN, M.; WEST, K. QR Code Lecture Activity as a Tool for Increasing Nonmajors Biology Students' Enjoyment of Interaction with Their Local Environment. **Journal of Microbiology & Biology Education**, v. 19, n. 1, p. 19140, 2018. doi:10.1128/jmbe.v19i1.1453

SOS MATA ATLÂNTICA. Atlas dos remanescentes florestais. 2016.

STOREY, C. Gênero e Educação Ambiental na Amazônia. Em: NOAL, F. O; REIGOTA, M., MARCELOS, V. H. de L. (Orgs). Tendências da Educação Ambiental Brasileira, p. 55-81. Santa Cruz do Sul: EDINISC, 1998.

TELECO, 2009. <http://www.teleco.com.br/pais/celular.asp>.

TODARO, M. Education and Development. University of Oldenburg, 1995. <http://www.c3l.uni-oldenburg.de/cde/OMDE625/Todaro/Todaro%20Chapter%2011.pdf>

TRILLA, J. A educación non formal e a cidade educadora. Dúas perspectivas (unha analítica e outra globalizadora) do universo da educación. **Revista galega do ensino**, v. 24, p. 199-221, 1999.

UNESCO. Final report, Intergovernmental Conference on Environmental Education, organized by UNESCO in cooperation with UNEP, Tbilisi, USSR, p. 14–26, 1978.

UNESCO-UNEP. The Belgrade Charter. Connect: UNESCO-UNEP Environmental Education Newsletter, v. 1, n. 1, p. 1–2, 1976.

WEBB, M. ; COX, M. A review of pedagogy related to information and communications technology. *Technology, Pedagogy and Education*, v. 13, n. 3, p. 235-286, 2004. doi:10.1080/14759390400200183

WILLISON, J. Educação ambiental em jardins botânicos: diretrizes para desenvolvimento de estratégias individuais. Rede Brasileira de Jardins Botânicos, 2003.

## APÊNDICES

### Apêndice A: Questionário 1 (grupo Guiado)

UFPB- Universidade Federal da Paraíba  
CCEN- Centro de Ciências Exatas e da Natureza  
DSE- Departamento de Sistemática e Ecologia

Projeto: **TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: contextualizando visitas em Unidades de Conservação**

**Graduando:** David Lucas Amorim Lopes      **Orientadora:** Profa. Denise Dias de Cruz

### QUESTIONÁRIO 1

**I – DADOS DE IDENTIFICAÇÃO****Gênero**

- ( ) Feminino
- ( ) Masculino
- ( ) Outro

**Idade:** \_\_\_\_\_**II – DADOS REFERENTES AOS CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS**

**1)** Qual o nome da planta que possui um fruto arredondado, sendo utilizado para fazer cuia e instrumentos musicais?

---

**2)** Qual tipo de Unidade de Conservação o JBBM está localizado?

- ( ) Floresta Nacional (FLONA)
- ( ) Área de Proteção Ambiental (APA)
- ( ) Refúgio de vida silvestre (RVS)

**3)** Qual o principal objetivo dessa Unidade de Conservação?

---

---

---

**4)** O dendzeiro é possivelmente a mais importante palmeira fornecedora de óleo do mundo, cite exemplos de sua aplicação.

---

---

---

**5)** Quais os principais recursos extraídos do Pau-brasil?

---

---

---

**6)** Quantos porcentos ainda restam de Mata Atlântica?

- + de 50%
- + de 32%
- + de 10%
- + de 25%

**7)** O que significa a Mata Atlântica ser um *Hotspot*?

- É uma região rica em biodiversidade com grande ameaça de destruição devido a ações antrópicas.
- É uma região rica em fluxos hídricos com grandes interferências antrópicas.
- É uma região com baixa biodiversidade devido aos grandes impactos das ações antrópicas.

**8)** Qual o nome do Rio que atravessa a Mata do Buraquinho?

9) Qual dessas imagens representa o caule da Macaúba?



Muito obrigado pela participação!

## Apêndice B: Questionário 2 (grupo QR Code)

UFPB- Universidade Federal da Paraíba  
CCEN- Centro de Ciências Exatas e da Natureza  
DSE- Departamento de Sistemática e Ecologia

Projeto: TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: contextualizando visitas em Unidades de Conservação

Graduando: David Lucas Amorim Lopes Orientadora: Profa. Denise Dias de Cruz

### QUESTIONÁRIO

#### I – DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

**Gênero**

- Feminino  
 Masculino  
 Outro

**Idade:** \_\_\_\_\_

#### II – DADOS REFERENTES À PERCEPÇÃO DURANTE A ATIVIDADE

a) Você já tinha visto a utilização de QR codes em espaços verdes?

- Sim  
 Não

b) Os Qr codes foram de fácil utilização?

- Sim  
 Neutro  
 Não

c) Avalie a dificuldade de entender a atividade, sendo 0 para muito difícil e 5 muito fácil.

- 0       1       2       3       4       5

d) Avalie o interesse pelos assuntos abordados durante a atividade, sendo 0 para nada interessante e 5 muito interessante.

- 0       1       2       3       4       5

e) Avalie a relevância dessa atividade para a visitação no JBBM, sendo 0 para sem relevância e 5 muito relevante.

( ) 0      ( ) 1      ( ) 2      ( ) 3      ( ) 4      ( ) 5

f) Você se divertiu durante a atividade?

- ( ) Sim  
( ) Neutro  
( ) Não

g) Você achou cansativo o percurso?

- ( ) Sim  
( ) Neutro  
( ) Não

h) Faça sugestões que você pensa que poderiam melhorar a atividade em qualquer aspecto.

---

---

### III – DADOS REFERENTES AOS CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

1) Qual o nome da planta que possui um fruto arredondado, sendo utilizado para fazer cuia e instrumentos musicais?

---

2) Qual tipo de Unidade de Conserva o o JBBM está localizado?

- ( ) Floresta Nacional (FLONA)  
( )  rea de Prote o Ambiental (APA)  
( ) Refúgio de vida silvestre (RVS)

3) Qual o principal objetivo dessa Unidade de Conserva o?

---

---

---

4) O dendezeiro   possivelmente a mais importante palmeira fornecedora de óleo do mundo, cite exemplos de sua aplica o.

---

---

5) Quais os principais recursos extraídos do Pau-brasil?

---

---

6) Quantos porcentos ainda restam de Mata Atlântica no Brasil?

- ( ) + de 50%  
( ) + de 32%  
( ) + de 10%  
( ) + de 25%

7) O que significa a Mata Atlântica ser um *Hotspot*?

- ( )   uma região rica em biodiversidade com grande ameaça de destrui o devido a a es antrópicas.



- ( ) É uma região rica em fluxos hídricos com grandes interferências antrópicas.  
 ( ) É uma região com baixa biodiversidade devido aos grandes impactos das ações antrópicas.

8) Qual o nome do Rio que atravessa a Mata do Buraquinho?

---

9) Qual dessas imagens representa o caule da Macaúba?

Muito obrigado pela participação!

### Apêndice C: Escala qualitativa baseado no grau de aprofundamento

Questões	Scores				
	4	3	2	1	0
UC	Respostas completas, abordando a proteção e conservação do ambiente natural, assegurando a existência/ reprodução da fauna e da flora.	Respostas parcialmente completas, abordando a proteção da fauna e da flora.	Respostas incompletas, abordar a proteção só da fauna ou da flora	Respostas superficiais com pouca informação.	Respostas totalmente incorretas, sem sentido.
Dendzeiro	Respostas completas, abordando a extração do óleo dendê e seu uso; alimentício (manteiga, gelatinas, óleos de cozinha, etc) ) e farmacêutico(sabões, xampus, velas, tintas, etc).	Respostas parcialmente completas, Óleo de dendê, uso; alimentício ou farmacêutico sem exemplificar.	Respostas incompletas, abordando só um do ponto (alimentícios ou farmacêutico).	Respostas superficiais com pouca informação.	Respostas totalmente incorretas, sem sentido.
Pau-brasil	Respostas completas, abordando as utilizações que o Pau-brasil tinha. A madeira na construção civil/naval e a tinta avermelhada, usada para tingimento.	Respostas parcialmente completas, abordando madeira e tinta sem exemplificar.	Respostas incompletas, abordando só um ponto (madeira ou tinta).	Respostas superficiais com pouca informação.	Respostas totalmente incorretas, sem sentido.

## **ANEXO**

### **Anexo A – Normas da Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**

#### **Condições para submissão:**

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores. A contribuição é original e inédita, dialoga com Educação Ambiental, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista; caso contrário, deve-se justificar em "Comentários ao editor".

- O arquivo da submissão está no formato do TEMPLATE, Microsoft Word, OpenOffice ou RTF e SEM IDENTIFICAÇÃO dos autores;
- URLs para as referências foram informadas quando possível;
- O texto está em espaço simples; usa uma fonte de 12-pontos; emprega itálico em vez de sublinhado (exceto em endereços URL); as figuras e tabelas estão inseridas no texto, não no final do documento na forma de anexos;
- O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos em Diretrizes para Autores, na página Sobre a Revista;
- Entre as referências há trabalhos publicados pela RevBEA;