



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**DEPARTAMENTO DE ESTUDOS INTERDISCIPLINARES**  
**CURSO DE ECONOMIA ECOLÓGICA**

**RÔMULO THIAGO SALES DE AMORIM**

**POTENCIAL DE ÁREAS VERDES DO CAMPUS DO PICI DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO CEARÁ: NA PERSPECTIVA DA ECONOMIA ECOLÓGICA**

**FORTALEZA-CE**

**2019**

RÔMULO THIAGO SALES DE AMORIM

POTENCIAL DE ÁREAS VERDES DO CAMPUS DO PICI DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO CEARÁ: NA PERSPECTIVA DA ECONOMIA ECOLÓGICA

Artigo científico apresentado ao Curso de Economia Ecológica do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Economia Ecológica.

Orientador: Prof. Dr. Fabio Maia Sobral.

FORTALEZA-CE

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- 
- A545p Amorim, Rômulo Thiago Sales de Amorim.  
Potencial de áreas verdes do campus do Pici da Universidade Federal do Ceará : na perspectiva da Economia Ecológica / Rômulo Thiago Sales de Amorim Amorim. – 2019.  
24 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Economia Ecológica, Fortaleza, 2019.  
Orientação: Prof. Dr. Fabio Maia Sobral.
1. Campus do Pici. 2. Economia Ecológica. 3. Estética Ambiental. 4. Projetos. I. Título.

CDD 577

---

RÔMULO THIAGO SALES DE AMORIM

POTENCIAL DE ÁREAS VERDES DO CAMPUS DO PICI DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO CEARÁ: NA PERSPECTIVA DA ECONOMIA ECOLÓGICA

Artigo científico apresentado ao Curso de Economia Ecológica do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel Economista Ecológico.

Aprovada em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Fabio Maia Sobral (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Francisco Casimiro Filho  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Aécio Alves de Oliveira  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

**POTENCIAL DE ÁREAS VERDES NO CAMPUS DO PICI DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO CEARÁ: NA PERSPECTIVA DA ECONOMIA ECOLÓGICA**

**POTENTIAL OF GREEN AREAS IN THE PICI CAMPUS OF THE CEARÁ  
FEDERAL UNIVERSITY: IN THE ECOLOGICAL ECONOMICS PERSPECTIVE**

Rômulo Thiago Sales de Amorim  
Orientador: Dr. Fabio Maia Sobral

**RESUMO**

Aborda a importância das áreas verdes da Universidade Federal do Ceará (UFC) na visão da Economia Ecológica, propondo uma integração de projetos para melhorar a qualidade ambiental do campus do Pici. Mediante a interpretação de pontos específicos do campus universitário e da constatação de regiões de relevante potencial econômico ecológico, através de uma proposição conectiva de projetos socioambientais. Além de denunciar o tradicionalismo estético como veículo de degradação ambiental. Os dados obtidos foram pesquisa de campo na aquisição de fotografias e análises ecológicas, pesquisa bibliográfica, documental e o uso básico de geoprocessamento. Buscou-se o potencial ambiental dentro do campus do Pici para fornecer serviços ecossistêmicos essenciais para a sociedade, bem como o fortalecimento de sua conservação e de seus múltiplos usos, com ênfase nos ecossistemas Matinha do Pici, Sabiazal e Açude Santo Anastácio.

**Palavras-chave:** Estética Ambiental. Economia Ecológica. Projetos. Campus do Pici.

**ABSTRACT**

It deals with the importance of the green areas of the Federal University of Ceará (UFC) in the Ecological Economics vision, proposing an integration of projects to improve the environmental quality of the Pici campus. Upon the interpretation of specific points of the university campus and the realization of regions of relevant ecological economic potential, through a connective proposition of social and environmental projects. In addition to denouncing aesthetic traditionalism as a vehicle of environmental degradation. The data obtained was the field research in the acquisition of photographs and ecological analysis, the bibliographic and documentary research and the basic use of geoprocessing. Sought the environmental potentials within the Pici campus to provide essential ecosystem services for society, as well as the strengthening of their conservation and their multiple uses, with emphasis on the Matinha do Pici, Sabiazal and Açude Santo Anastácio ecosystems.

**Keywords:** environmental aesthetics. Ecological Economics. Projects. Pici Campus.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>ECOSSISTEMAS DO CAMPUS DO PICI DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ</b> .....	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>ANÁLISE TEÓRICA E PRÁTICA E AS LIGAÇÕES PLURIDISCIPLINARES</b> .....	<b>8</b>
<b>2.1</b>	<b>Funções das áreas verdes do campus do Pici: Serviços Ecológicos</b> .....	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>ENTROPIA E PROBLEMAS AMBIENTAIS</b> .....	<b>10</b>
<b>3.1</b>	<b>As interconexões com a dimensão socioeconômica</b> .....	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>PENSAMENTO UNIVERSAL SOBRE AS ÁREAS VERDES: O TRADICIONALISMO ESTÉTICO</b> .....	<b>11</b>
<b>4.1</b>	<b>Estética ambiental</b> .....	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>OBTENDO AS INFORMAÇÕES: METODOLOGIA</b> .....	<b>13</b>
<b>6</b>	<b>PROJETOS DE INTEGRAÇÃO: RESULTADOS DA PESQUISA</b> .....	<b>15</b>
<b>7</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>19</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>19</b>
	<b>APÊNDICE A – ZONAS DE DEGRADAÇÃO DA MATINHA</b> .....	<b>21</b>
	<b>APÊNDICE D – RESERVA DE BIOMASSA</b> .....	<b>23</b>
	<b>ANEXO A – CULTIVO DE SABIÁ E PRODUÇÃO DE ESTACAS</b> .....	<b>24</b>

## 1 ECOSSISTEMAS DO CAMPUS DO PICI DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

As áreas verdes não têm uma definição consensual, sendo geralmente identificadas como áreas de vegetação urbana, regidas ou não por lei específica. São espaços urbanos com vegetação nativa e/ou exótica que ocupam uma determinada região. Têm funções sociais, ambientais, culturais, estética e econômica. Suas principais características é apaziguar os efeitos da poluição e criar áreas de lazer. Os espaços verdes servem como pontes de ligação entre homem e natureza.

Assim como os ecossistemas complexos têm sua importância por oferecer uma gama de serviços ecológicos para sociedade, as áreas verdes prestam serviços semelhantes, tornando-se mais intensos à medida que os ambientes se aproximam do seu estado natural de evolução. O mesmo acontece com potencial ecológico, produzido naturalmente pelos ecossistemas. Os efeitos são diretamente influenciados pela sua condição de resiliência que depende da forma estrutural da teia alimentar e dos fluxos biofísicos de matéria/energia.

O Campus do Pici da Universidade Federal do Ceará (UFC) ocupa uma vasta área de aproximadamente 220 hectares, abrigando uma diversidade significativa de ecossistemas, biodiversidade e habitats. Áreas verdes como floresta de tabuleiro, mata de sabiá, açude com uma biodiversidade considerável de fauna e flora, praças e jardins são alguns dos ambientes contemplados pela UFC, com elevado potencial ecológico e de utilidade.

A floresta de tabuleiro é uma Unidade de Conservação (UC) da categoria de uso sustentável. A Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) da Matinha do Pici como foi chamada, criada pela Lei Municipal nº 10.463, de 31 de março de 2016, foi consolidada ao longo da luta universitária como unidade de conservação. O complexo florestal da Matinha carrega sua importância pela biodiversidade significativa, além de está presente em uma área de APP regulamentada pelo Código Florestal Lei 12651/2012 e pelo Sistema Nacional de Unidade de Conservação (SNUC) Lei 9985/2000, ganhando sua notoriedade na pesquisa (MORO *et al*, 2011).

O Açude Santo Anastácio (ASA) é outro destaque do campus, abrange grupos biológicos complexos como fitoplâncton, zooplâncton e macrófitas, onde várias dessas espécies funcionam como bioindicadores de poluição e conserva uma reserva de biomassa expressiva (MORO *et al*, 2011). A quantidade de peixes no local atrai, em períodos do ano, a atividade pesqueira pela comunidade vizinha da UFC, estabelecendo um aspecto da dimensão socioeconômica. Ademais existem espécies de anfíbios, crustáceos, moluscos em pequena quantidade e macro-invertebrados, peixes e répteis em quantidade significativa (FILHO, 1988).

Os fluxos biofísicos dos ambientes naturais podem ser qualificados pelo balanço de entropia. A entropia é a segunda lei da termodinâmica que permite analisar o grau de energia liberada na forma de calor nas transformações naturais e antrópicas (CHAUI-BERLINCK e MARTINS, 2003). Os ciclos naturais concedem uma resistência à alta entropia, por conservarem parte da energia nos seres vivos. Demonstra-se com isto que os ecossistemas

por abrigarem uma enorme biodiversidade são considerados como geradores de baixa entropia. Por sua vez, os ambientes explorados pelo homem aumentam sua entropia pela diminuição da complexidade biológica.

A entropia é o indicador mais expressivo para Economia Ecológica. Tal indicador no que lhe concerne, no estudo da vegetação urbana, tem como resultado fazer as pontes de ligação entre as causas e consequências no modo como esses espaços foram construídos. Parte da historicidade na relação homem e natureza com premissas às interconexões das ciências em um processo de transdisciplinaridade, analisando as áreas verdes do campus do Pici na contextualização das três dimensões humanas, a sociedade, a natureza e a economia somada à filosofia estética.

A pesquisa tem como objetivo central compreender a relação da universidade com a vegetação do campus do Pici, evidenciando questões socioambientais, econômicas, filosóficas e políticas para justificar o estado dos espaços verdes. Preconiza uma integração de projetos com propósito de fazer a conexão dos ecossistemas dentro do campus. Parte de uma interpretação econômica ecológica estruturada sobre pontos ambientais estratégicos com o uso de geoprocessamento. Destaca o potencial de biomassa encontrado nos resíduos oriundos da poda e do acúmulo de macrófitas do açude Santo Anastácio, a convergência entre as manchas verdes próximas como a Matinha e o sabiazal e a utilização deste para manutenção dessas áreas. Propõe-se para gestão ecológica do campus do pico os seguintes projetos:

- 1) Projeto de interconexão das áreas verdes por corredores ecológicos;
- 2) Projeto de compostagem da biomassa vegetal e aquática;
- 3) Projeto de utilização do manejo ecológico do sabiá.

## **2 O CONTEXTO DA ECONOMIA ECOLÓGICA E A RELEVÂNCIA DAS ÁREAS VERDES**

A Economia Ecológica diferente das outras ciências que foram se idealizando conforme o avanço científico, como a biologia dividida e subdividida em genética, evolução e bioengenharia, preconizou-se pela união das ciências fundando sua transdisciplinaridade. Essa ciência transdisciplinar recorre às outras ciências, fazendo as interconexões necessárias para alcançar o conhecimento pleno do mundo diante das dimensões natureza, sociedade e economia.

A adjetivação *ecológica* sugere uma crítica à economia capitalista, esta por sua vez deve ser superada por uma bioeconomia (GEORGESCU-ROEGEN, 1971). Essa característica permite esclarecer dois sentidos contrastantes. O primeiro é denunciar a economia pós-feudal como algo insustentável, por não enxergar ou ignorar os limites da natureza. O segundo é mostrar que a economia não pode se dissociar da ecologia, essa deve criar meios de transumo simétricos com os ecossistemas, tornando seus processos produtivos cíclicos e limitados pela resiliência natural.

Se os processos econômicos forem limitados pela natureza, logo a economia converte-se a um subsistema da natureza. Apesar de ser algo lógico e claro, isto desmorona



por vez a visão da economia tradicional. O mesmo raciocínio é feito à sociedade como subsistema da natureza, já que toda sobrevivência humana depende do funcionamento regular dos ecossistemas (GEORGESCU-ROEGER, 1971).

Em toda a história, a economia se colocava à frente das dimensões da natureza e da sociedade, como sistema principal que se organizava com base na exploração, produção e distribuição de bens e serviços, seguindo uma lógica de crescimento ilimitado. Não apenas explorando a natureza, mas o trabalho desempenhado pela sociedade. Por um lado reduzia a biosfera a recursos naturais e a sociedade a recursos humanos, o primeiro encenando o papel de fornecedor perpétuo de insumos e o segundo como agentes transformadores das matérias-primas e criadores da mais-valia. No outro e ao mesmo tempo, gerava as divisões geopolíticas, desigualdades socioeconômicas e a injustiça ambiental.

Adotando essa postura interconectiva das ciências e a transdisciplinaridade da Economia Ecológica diante das três dimensões fundamentais, as áreas verdes são reconhecidas antes mesmo de se pensar na forma de utilização econômica. Pensadas *a priori* como habitats da vida e dos ciclos biogeoquímicos ocupando a base da pirâmide da existência, e *a posteriori* como resultados das interferências dos seres humanos, durante todo período de transformações oriundos da relação homem e natureza.

*A priori* a economia ecológica destaca os efeitos positivos na proteção desses espaços que vão além dos serviços ecológicos. Aplicando a lei da entropia demonstra que esses fragmentos verdes geram baixa entropia, convertendo parte da alta entropia (poluições e partículas desorganizadas) em baixa entropia (partículas organizadas em estruturas biológicas), por reterem intrinsecamente as formas de vidas. Um exemplo é o petróleo formado pelas interações bióticas e abióticas em um produto de baixa entropia.

*A posteriori* salienta o potencial de usos desses ecossistemas a benefício mútuo, tanto para a natureza como para os seres humanos. Este potencial ecológico estaria conectado às transferências de energia pelas transformações biológicas da matéria, como a utilização da biomassa morta, o uso regular do crescimento vegetacional e o aprimoramento dos ecossistemas, tornando-os mais resilientes e eficientes. Nesse sentido, a Economia Ecológica destaca ainda as ligações entre as dimensões – Natureza, Sociedade e Economia – e a condição dos ecossistemas do Pici sob as influências do modelo econômico contemporâneo, vinculando seus tipos de poluição à desigualdade socioeconômica e a exclusão social.

Apesar de correlacionar essas três dimensões, os princípios da Economia Ecológica não compactuam com os princípios da sustentabilidade proveniente dos eventos que promoveram a criação da Agenda 21, eventos estes que deram bases para constituição da legislação ambiental brasileira. O crescimento econômico defendido pelos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) serve para ilustrar bem essa diferença, opondo a isto a ideia de decrescimento econômico adotada pela Economia Ecológica. Esta assume uma conceituação de sustentabilidade reconhecendo os limites da natureza e impondo as três dimensões fundamentais – Natureza, Sociedade e Economia -, pesos opostos ao pensamento conservador dos ODS, na qual a natureza se protagoniza sobre as demais suscitando a ideia de bioeconomia (GEORGESCU-ROEGER, 1971).

## 2.1 Funções das áreas verdes do campus do Pici: Serviços Ecológicos

Os serviços ecológicos têm suas origens nos ecossistemas com base nas interações intra e interespecíficas dos seres vivos que mantêm, junto com os aspectos geofísicos, os ciclos biogeoquímicos (ODUM, 1988). Os serviços ecológicos que mais se destacam em zonas urbanas pelos fragmentos vegetais são o conforto térmico e o bloqueio da poluição. Entretanto, as áreas verdes do Pici detêm uma variedade bem mais ampla de possibilidades.

Os espaços verdes possuem um papel essencial de provedor de serviços ecológicos, somando a isto uma diversidade de funções, nas quais se destacam: a própria formação das áreas verdes existiu o movimento social constituinte, sistematizando sua função social; por ser um rearranjo biológico com suas características bióticas e abióticas traz a função ecológica; pela sua criação e regulamentação determina a função institucional e legislativa e; possibilita o uso econômico ecológico sobre seus múltiplos potenciais naturais. A maioria dessas funções são resultados dos serviços ecológicos, os quais de forma direta ou indireta beneficiam a humanidade e são cruciais para sua sobrevivência.

## 3 ENTROPIA E PROBLEMAS AMBIENTAIS

A entropia é a segunda lei da termodinâmica, mensura a ordem e a desordem das partículas de um sistema, ou seja, quanto maior for à desordem (a alteração do seu estado natural) maior será sua entropia (CHAUI-BERLINCK e MARTINS, 2003). Além disso, mostra que sistemas naturais de produção e consumo geram produtos de baixa entropia consequente à permanência de seus ciclos naturais de renovação, tal como os ciclos biogeoquímicos que aproveitam ao máximo a energia e o ciclo de vida.

Na análise de ambientes naturais, a transformação da natureza e suas consequências podem ser demonstradas simultaneamente pelo nível de entropia, se cresce e o quanto cresce dependendo do agente transformador. Três perguntas são norteadoras para analisar a passagem da entropia na transformação da natureza: a primeira é o que move essa transformação, qual o objetivo; a segunda quem são os beneficiados pela energia dissipada e: a terceira, quem paga mais pela alta entropia.

A Matinha, conforme foi visto anteriormente tem sua importância pelo seu potencial ecológico e por apresentar baixa entropia por manter as partículas organizadas em formas de vida, além de ter seu valor ecológico e social como patrimônio ambiental da UFC (MORO *et al*, 2011). Por ser localizada em meio urbano os fluxos ecológicos são prejudicados por falta de conexões com outros ecossistemas nativos, o qual ocasiona uma contínua elevação entrópica. Como a floresta troca matéria e energia com os ecossistemas vizinhos, logo a poluição destes influencia as interações da Matinha, evidenciando o açude ASA e as comunidades próximas como zonas importantes para o seu equilíbrio ecossistêmico.

Os tipos de poluição na água do açude ASA caracterizam-se pela concentração elevada e taxa crescente de macrófitas, cobrindo parte do espelho d'água e contribuindo para eutrofização. Apresenta resíduos sólidos nas margens e no curso do rio e um alto grau de assoreamento do seu leito, sendo parte depositada nas bordas da Matinha.

### 3.1 As interconexões com a dimensão socioeconômica

A poluição não se dissocia da questão social, a falta de saneamento das comunidades vizinhas ao campus do Pici, onde o despejo do esgoto muitas vezes é lançado diretamente no rio que abastece o açude, serve como exemplo da desigualdade social de raízes históricas. A luta de classes caracterizada pela desigualdade social transparece um aspecto socioambiental muito comum nos grandes centros urbanos, a injustiça ambiental (ACSELRAD, 2009).

A injustiça ambiental é uma consequência que demonstra os efeitos do progresso do capital. Os grupos sociais em meio urbano se diferem por disparidade de renda, de cultura e de cor. Populações (em sua grande maioria pobre e negra) destituídas de políticas públicas básicas de inclusão e assistência social, geralmente são obrigadas a ocuparem regiões mais poluídas ou sensíveis em termos ambientais (ACSELRAD, 2009). Ao se abrigarem em locais frágeis desconfigura os ecossistemas e interferem nos fluxos ecológicos, diminuindo a sua resiliência.

As populações que vivem em zonas ambientalmente insalubres são chamadas de comunidades em comparação à classe mais rica. Por falta de acesso a serviços essenciais como saneamento, educação, alimento e tantos outros, acabam ocupando progressivamente regiões ecológicas importantes e de risco, no caso dos rios as faixas de mata ciliar, e contribuem para a poluição desses ambientes (ACSELRAD, 2009). A própria água neste exemplo se torna elemento de luta, principalmente a considerar o cenário geopolítico e futuro da escassez desse bem tão valioso para sobrevivência humana.

Ressalta até aqui que a análise resiliência, a desigualdade se assemelha à poluição, quanto mais alta for à taxa de desigualdade mais ambientes sensíveis serão alterados. Não é somente compreender a relação homem e natureza para verificar a mudança dos ambientes naturais, é necessário partir também da relação do próprio homem como sociedade.

## 4 PENSAMENTO UNIVERSAL SOBRE AS ÁREAS VERDES: O TRADICIONALISMO ESTÉTICO

A influência filosófica da arte acerca de áreas verdes é pouco debatida pela sociedade, passando despercebida por grande parte da população. Cria-se com isso uma forma injusta de pensar e manejar os espaços verdes, no qual o perfil estético do ambiente prevalece sobre a importância ecológica. O que denuncia tal influência é a disparidade de cuidados entre jardins e praças urbanas em relação a ecossistemas mais complexos, como unidades de conservação e áreas de preservação permanente.

Na obra *A Crítica da Faculdade de Julgar* de Immanuel Kant de 1790 em seu estudo sobre estética, podendo ser chamada de estética tradicional, denota o juízo de gosto estabelecendo o sentimento de belo, sendo tal sentimento encontrado em toda sociedade de modo universal e subjetivo (KANT, 1995). Carlson (2009) caracterizou o sentimento de belo tradicional sob cinco fundamentos:

- a) O antropocentrismo, colocando o homem como centralidade e a natureza no seu sentido selvagem inferior ao homem;
- b) O cenário, uma obsessão pela simetria, tons e perfis da imagem ou do objeto;
- c) A superficialidade, não demonstra interesse com a imagem ou objeto, apreciação simplesmente contemplativa;
- d) A subjetividade, apesar do sentido universal do sentimento de belo cada indivíduo não sente prazer ou desprazer estético igualmente, sua interpretação sobre a arte é única, indicando a singularidade da estética tradicional;
- e) A vacuidade moral, a moralidade não está presente, nem pode existir na contemplação estética, isto é, não há junção da estética tradicional com a ética (CARLSON, 2009; SERRÃO, 2014).

A apreciação artística passou por várias gerações durante o tempo, desde o período platônico, mudando apenas o seu estilo, interpretação e visão diante do objeto ou da imagem. Isto sucumbiu em uma admiração mais voltada a ambientes esteticamente clássicos, originando um modelo universal de pensar os espaços verdes.

Pela arte clássica e a ausência de conceitos e interesse nos ambientes, os espaços verdes foram se moldando não pela natureza nativa das regiões, mas por padrões estéticos ocidentais inerentes ao pensamento da arte ou do belo artística. O cultivo de espécies vegetais exóticas em jardins, praças e canteiros em detrimento a espécies endêmicas é um simples exemplo desse pensamento estético.

O problema é que de acordo com essa filosofia as áreas verdes, no ponto de vista ecológico, não recebem a importância devida por não possuírem o modelo da arte desejada. Se isto permanece, espera-se que os gastos em manter as áreas esteticamente belas são muito maiores do que os gastos destinados aos ecossistemas naturais ou com certa taxa endêmica.

#### **4.1 Estética ambiental**

Em oposição à visão clássica da estética, trazendo como justificativa a importância ecológica e social dos ecossistemas e a ética ambiental, surgiu à estética ambiental na década de 60 com Ronald Hepburn (1966) com fundamentos contrários a contemplação do belo (CARLSON, 2009). Utilizando ainda os argumentos de Carlson sobre essa nova perspectiva, temos para a estética ambiental:

- a) O acentrismo, o distanciamento entre homem e natureza em uma relação dualística ou de separação;
- b) O foco no ambiente, que seria a conceituação dos componentes ecológicos;
- c) A seriedade, busca pela verdade alicerçada pela ética, política e história;
- d) A objetividade, uma estética interessada no ambiente e na elaboração de soluções para evitar a degradação ecológica, e por último;
- e) O comprometimento moral ou julgamento moral dos atos, bem ou mal a fim de avaliar as ações (CARLSON, 2009).

Contudo, Carlson colocava a natureza de forma exterior em relação ao homem como duas entidades distintas. Em contrapartida Berleant (1997), reconhecendo parte das características da estética ambiental de Carlson, não separa homem de natureza na estética ambiental, sendo a experiência estética uma troca mútua e recíproca dessa relação, “o ambiente não designa só o que nos envolve (exteriormente), mas também o que nos penetra e modela (interiormente)” (BERLEANT, 1997).

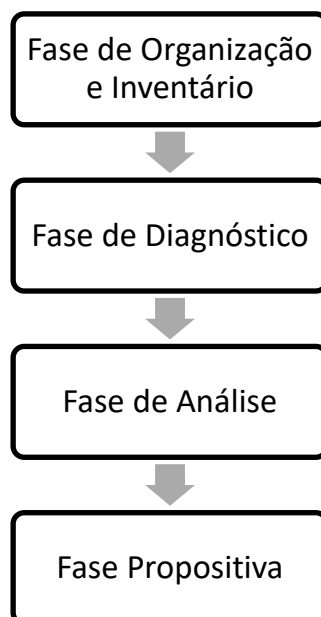
Essa concepção estaria favorável aos interesses da Economia Ecológica como um modelo de apreciação interessado na natureza. Com esta filosofia estética os ambientes seriam diagnosticados pelo grau de resiliência e biodiversidade, dando maior apoio a projetos de benefício mútuo.

## 5 OBTENDO AS INFORMAÇÕES: METODOLOGIA

A pesquisa foi organizada qualitativamente de maneira exploratória e descritiva, os dados coletados através de bibliografias nortearam as vertentes que fazem parte da Economia Ecológica com aspectos ecológicos, sociais, econômicos e filosóficos. Documentos técnicos e levantamento de observações e fotografias de campo serviram para comprovar os efeitos negativos da falta de manejo. Por sua vez retratou a ausência de ações corretivas nas áreas verdes e as conexões destas à interação dos ambientes externos.

As fontes dos dados coletados foram primárias e secundárias, efetuada a delimitação do estudo pelo mapa da região e conduzida pela vivência em campo. Como resultados de um estudo aprofundado, o parecer técnico foi o documento secundário com maior significância, por meio dele se caracterizou a biodiversidade da Matinha do Pici e a identificação da sua fauna e flora.

Traçado metodológico

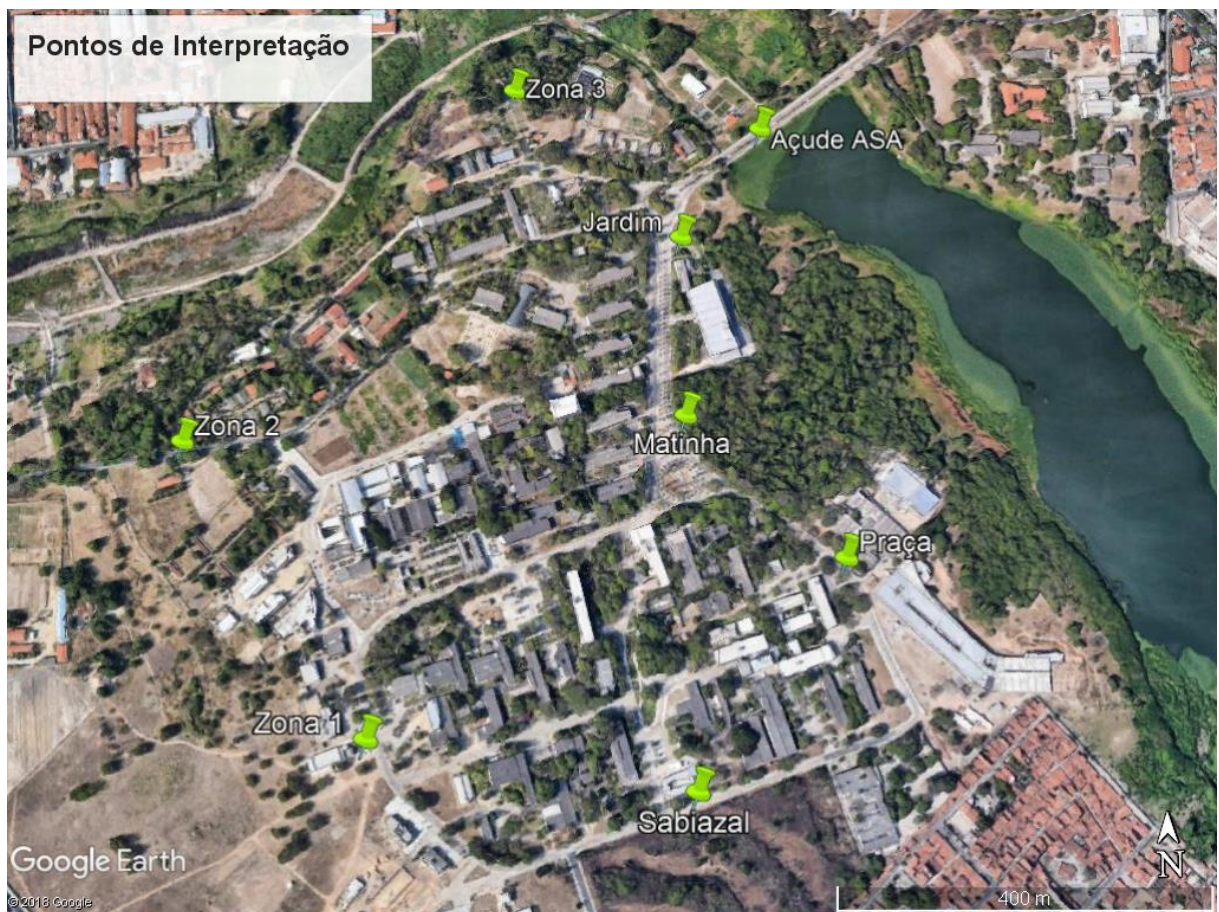


Fonte: Elaborado pelo autor.

A fase de organização da pesquisa planejou os pontos chaves para realizar as interpretações de ambientes no Pici, pontos que foram preenchidos no mapa por intermédio da plataforma do Google Earth, localizado na imagem de satélite dos pontos de interpretação estratégica (Figura 1). Neste artigo a coleta de informações secundárias foi organizada de acordo com o objeto da pesquisa como documentos técnicos e as leis ambientais que regulamentam essas áreas verdes, tais como o Código Florestal lei 12651/2012 e o SNUC lei 9985/2000.

Os pontos foram definidos para ressaltar faixas verdes importantes por apresentar alguma característica especial como: zonas propícias à instalação de corredores ecológicos; interpretação da Mata do Pici; interpretação dos jardins e praças; complexo do sabiazal e; a zona azul do Açude da Agronomia.

Figura 1 – Pontos de Interpretação Estratégicos



Fonte: Elaborado pelo autor através da plataforma Google Earth Pro.

A fase de diagnóstico se dedicou a comparar o que havia de informações no documento técnico e na revisão de bibliografia geral sobre os aspectos do atual estado das áreas verdes. Teve como princípio compreender as lacunas dos tipos de poluição apresentados no objeto de pesquisa, comparativo entre áreas nativas e modificadas e comprovação do potencial ecológico dos ambientes externos a Matinha.

A principal ferramenta de geoprocessamento para demarcação da área de estudo e para aferir o potencial ecológico, como a do sabiazal, foi a utilização do programa Google Earth Pro. Com esta ferramenta a delimitação dos espaços verdes e suas respectivas áreas em metros quadrados foram mensuradas aproximadamente, criando polígonos em seus contornos e calculando seus terrenos.

Na fase de análise, o acervo de bibliografias tinha premissas de compreender os ambientes e suas interações, estabelecer ligações com aspectos sociais e econômicos, com objetivos de conhecer o manejo das áreas verdes do campus do Pici. Para isso a análise separou em três tópicos principais: Economia Ecológica e seus fundamentos; Serviços ecossistêmicos com as funções essenciais da Matinha do Pici e; Filosofia estética como meio de justificar as ações de manejo da instituição.

Na fase propositiva levantou os possíveis projetos para requalificar as áreas verdes do Pici e de produção ecológica. Diante do zoneamento dos pontos de interpretação de campo verificou também os trechos estratégicos para construção de tipos de corredores ecológicos, terrestres ou subterrâneos. Os projetos considerados foram:

- 1) Projeto de interconexão das áreas verdes por corredores ecológicos, utilizando uma variedade de corredores como os suspensos, subterrâneos e em linha de diversidade sem estrutura;
- 2) Projeto de utilização do manejo ecológico do sabiá, produção de madeira anual dividida em lotes seguindo uma logística de pouso e integração com os outros projetos.
- 3) Projeto de compostagem da biomassa vegetal e aquática, em curto prazo com processos simples de compostagem e em longo prazo incorporando um sistema de biodigestor beneficiando do biogás;

## 6 PROJETOS DE INTEGRAÇÃO: RESULTADOS DA PESQUISA

Os serviços ecológicos observados durante o campo vão desde a provisão de alimentos à contemplação ambiental conceitual, fazendo parte não apenas como fornecedores, mas como construtores culturais. Para conceituar melhor os serviços ecológicos usando os espaços verdes e a Matinha do Pici, demandou categorizar seus tipos de serviços classificados em:

Tabela 1 – Tipos de serviços ecológicos e ocorrência dentro do Campus do Pici

<b>Tipos de Serviços Ambientais</b>	<b>Exemplos no Campus do Pici – UFC</b>
<b>Serviços de Provisão</b>	Pequena produção de alimentos, madeira, reserva de biomassa, água e biodiversidade.
<b>Serviços de Regulação</b>	Armazenamento de carbono, conforto térmico, polinização e controle biológico.

<b>Serviços Culturais</b>	Estética, atividades recreativas e educação ambiental.
<b>Serviços de Suporte</b>	Contribui para serviços mais ligados aos ecossistemas como: dispersão de propágulos, formação e fixação do solo e ciclagem de nutrientes.

Fonte: elaborado pelo autor.

As fotografias em campo serviram para comprovar os aspectos da estética tradicional e seus efeitos, as formas de degradação e a fase propositiva. Como dado primário denuncia características como fauna doméstica dentro da ARIE, resíduos sólidos e semi-sólidos como restos de alimentos, vegetação danificada e cercas de proteção derrubada (Apêndice A).

A estética foi uma ferramenta confirmativa dos diferentes modos de manejo que a gestão universitária desempenha. Revelou a desigualdade entre as áreas verdes de grande potencial ecológico como a Matinha do Pici, o açude e o sabiazal em analogia as áreas de pequeno potencial, tais como jardins, praças e espaços de convivência, justificado pelo princípio da estética da arte (Imagem 1).

Imagem 1 – Comparativa entre um Jardim e a Matinha, ambos dentro do campus do Pici



Fonte: Elaborado pelo autor.

Nas fotos acima se distingue a estética tradicional desinteressada promovida pela gestão das áreas verdes do Pici, na primeira (foto da esquerda) há uma preocupação com a paisagem artística, observa o cultivo de espécies exóticas como a grama em detrimento de outras pioneiras nativas pelo simples prazer do belo gerado pela singularidade, tal como a cor verde vivo e a folhagem uniforme.

Outro exemplo do desinteresse ecológico são os gastos em quantidades muito maiores de insumos como água, trabalho e fertilizantes para manter essas espécies exóticas e a compra de outros materiais decorativos. A segunda fotografia representa um trecho de borda da Matinha do Pici, onde se pode examinar uma degradação causada por uma espécie



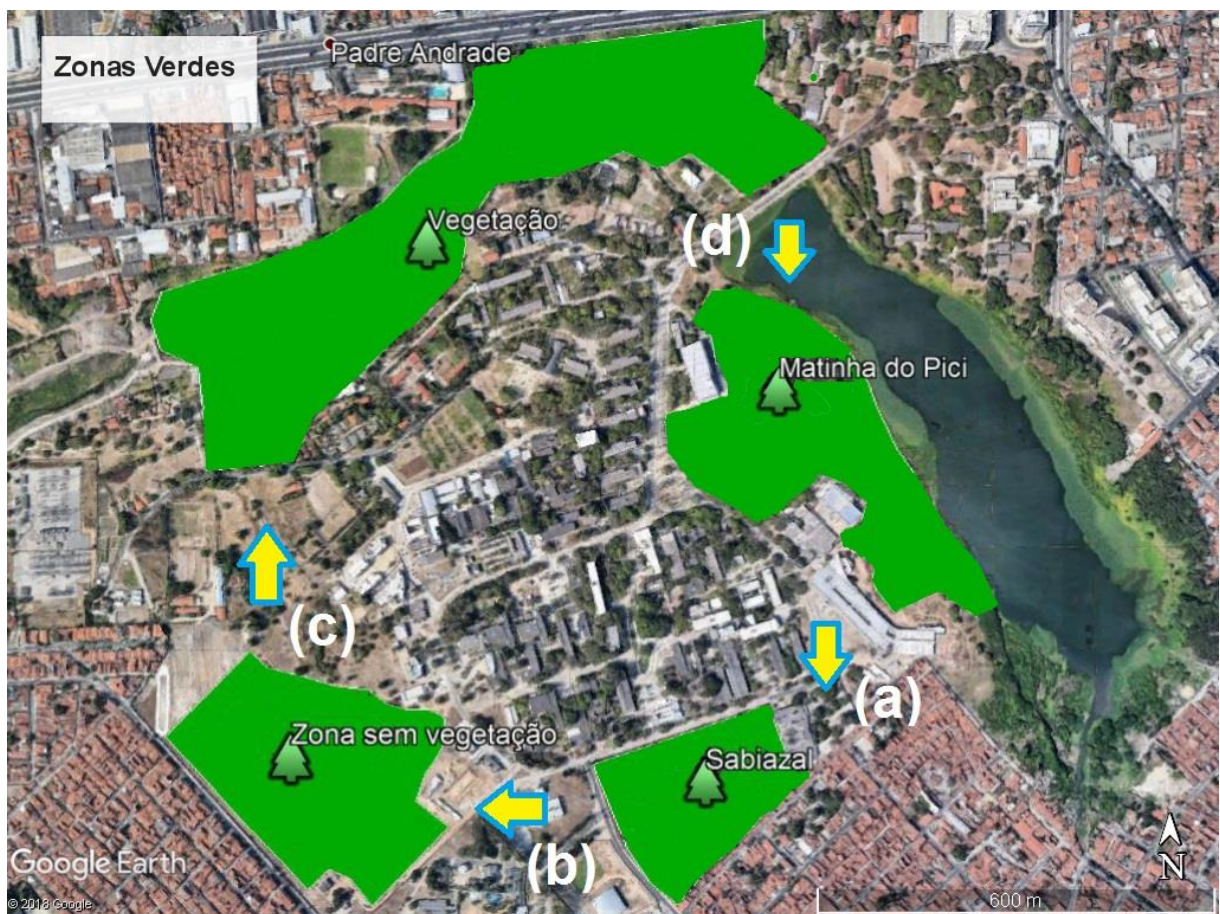
trepadeira nativa, mas que está sufocando e tombando outras árvores, causado pela falta de manejo no controle biológico desse vegetal.

Essa analogia expressa à visão institucional e política da universidade no manejo de suas áreas verdes, conservando na sua prática uma estética desinteressada com o meio ambiente, tendo como resultado a degradação de áreas realmente relevantes para a biodiversidade e para a produção de serviços ecológicos mais significativos.

A pesquisa de campo mostrou ainda os trechos favoráveis para construção de (projeto 1) corredores ecológicos, como transparece no mapa abaixo (Figura 2), interligando a Matinha do Pici com o Sabiazal e áreas verdes próximas ao Açude. Estes por sua vez interligados por uma área ao redor do Restaurante Universitário Novo (RU).

O objetivo é permitir o fluxo ecológico dos ecossistemas assim como os fluxos de fauna e flora, dispersão de sementes e galhos por animais, polinização, ciclos de nutrientes e etc. A região do RU apesar de está demasiadamente sem cobertura vegetal, com essas conexões receberia propágulos gradativamente para sua recuperação florística dispersadas pela fauna.

Figura 2 – Identificação das Zonas Verdes e Corredores Ecológicos



Fonte: Elaborado pelo autor através da plataforma Google Earth Pro.

Os segmentos (a), (b), (c) e (d) são incógnitas de variedade de corredores ecológicos possíveis de execução. Por exemplo, para ligar a Matinha ao sabiazal (segmento “a”) podem ser utilizados dois tipos de corredores: o subterrâneo admitindo proeminentemente à passagem da fauna e; o suspenso com certa cobertura vegetal que beneficia tanto o fluxo da fauna como a flora. No caminho dos segmentos (b) e (c), simples corredores com linhas de diversidade fazem a ponte de ligação desses ecossistemas. No trecho de conexão entre a Matinha e a Vegetação (segmento “d”) pode-se instalar um corredor ecológico suspenso mais largo, com solos rasos que permitam uma vegetação pioneira e o fluxo maior de propágulos e fauna do que o segmento (a).

O Sabiazal (projeto 2) é a segunda área com potencial evidenciado, com uma área de aproximadamente 50.000 metros quadrados. O sabiá é uma espécie vegetal com alto valor agregado oriundo de sua madeira abundante e produção rápida, utilizado geralmente como estacas de sabiá. Por ser uma espécie da categoria sucessional pioneira seu crescimento é rápido, a renovação da madeira leva apenas quatro a seis anos em média (RIBASKI *et al*, 2003).

A universidade gastas valores monetários para manter as cercas ao redor da Matinha e de outros espaços, além de ser feitas de material caro não são biodegradáveis e em vários locais já se encontram destruídas. O manejo do sabiazal no uso de sua madeira, seguindo os princípios da economia ecológica, pode fornecer madeira para substituição do cercamento de concreto, arame e de outras estruturas sem gastos excessivos, uma produção contínua e sustentável de um material natural, onde sua degradação não interfere nas funções ecossistêmicas.

Com uma área de cinco hectares e com a produção de madeira a cada seis anos, dividindo em lotes correspondentes ao tempo de produção e o uso anual das estacas de sábia, os lotes teriam aproximadamente 8.300 metros quadrados de madeira produzida anualmente. Essa divisão permitiria a utilização sustentável, já que a mesma área do lote ficaria em média seis anos em pousio.

A biomassa (projeto 3) produzida pelas podas das árvores da Matinha e dos demais espaços verdes do Pici possui elevada energia que pode ser convertida, através da compostagem, em biofertilizante e biometano. A área azul que corresponde o Açude Santo Anastácio tem a produção de macrófitas o ano inteiro, dependendo da concentração de poluentes pode ser utilizado como matéria orgânica no uso voltado ao manejo de ecossistemas sem a produção de alimentos, tal como biofertilizante aplicado nos solos do sabiazal e nos outros espaços verdes do campus do Pici.

O objetivo é a reutilização da biomassa, economizando em dois sentidos, independência na compra de fertilizantes e diminuição na carga de lixo, o qual gera consequências positivas na logística desse material. Para o açude tem como propósito ainda a recuperação da área já que a retirada dos vegetais influencia a diminuição da eutrofização e do assoreamento. O apêndice B apresenta alguns locais de acúmulo de matéria orgânica que foram observados no campo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As áreas verdes são ecossistemas com grande potencial econômico ecológico além dos serviços ecológicos, sendo capaz de utilizar os seus excedentes e sua própria produção em benefício mútuo. Traz ainda aspectos que remetem as três dimensões estudadas pela Economia Ecológica em um contexto interconectivo entre natureza, sociedade e economia e suas pontes de ligação, a poluição, a desigualdade social, a luta de classes e o crescimento econômico. Ao pesquisar pequenos fragmentos de natureza selvagem podemos perceber o passado e o presente da relação homem e natureza e suas consequências, refletindo diante disso o futuro desses espaços verdes e do próprio homem na terra.

## REFERÊNCIAS

- ACSELRAD, Henri, MELLO, C e BEZERRA, G. O que é justiça ambiental. Rio de Janeiro: Garamond, 2009.
- BERLEANT, A. Living in the landscape: Towards na Aesthetics of Environment. Lawrence: University Press of Kansas, 1997.
- BRASIL. Constituição Federal de 1988. Promulgada em 5 de outubro de 1988. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm)>. Acesso em: 28 de Setembro, 2019.
- BRASIL, Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Institui o Código Florestal Brasileiro. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/1032082/lei-12651-12>>. Acesso em: 02/12/12.
- BRASIL. Lei nº 9985, de 18 de junho de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidade de Conservação. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm)>. Acesso em: 25 de Setembro, 2019.
- CARLSON, D. A. Contemporary Environmental Aesthetics and the Requirements of Environmentalism. Aesthetics, JTLA, Journal of the Faculty of Letters. The University of Tokyo, 2009.
- CHAU-BERLINCK, J. G.; MARTINS, R. As Duas Primeiras Leis: uma introdução a termodinâmica. São Paulo: Editora Unesp, 2013.
- FILHO, J. F. Aspectos bioecológicos do açude Santo Anastácio do campus do Pici da Universidade Federal do Ceará. Ciências Agrônômicas, 1988.
- GEORGESCU-ROEGEN, N. The Entropy Law and the Economic Process. Cambridge (EUA): Harvard University Press, 1971.
- GOOGLE. Google Earth website. Disponível em: <<http://earth.google.com/>>. Acesso em 25 de Nov., 2019.
- KANT, Immanuel. Crítica da faculdade de Julgar. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1995.

MORO, M. F., JEOVÁ-MEIRELES, A., & GORAYEB, A. Parecer técnico-científico para criação de uma área de relevante interesse ecológico (ARIE) no Campos do Pici, da Universidade Federal do Ceará. UFC, 2011.

ODUM, E. P. Fundamentos de Ecologia. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988.

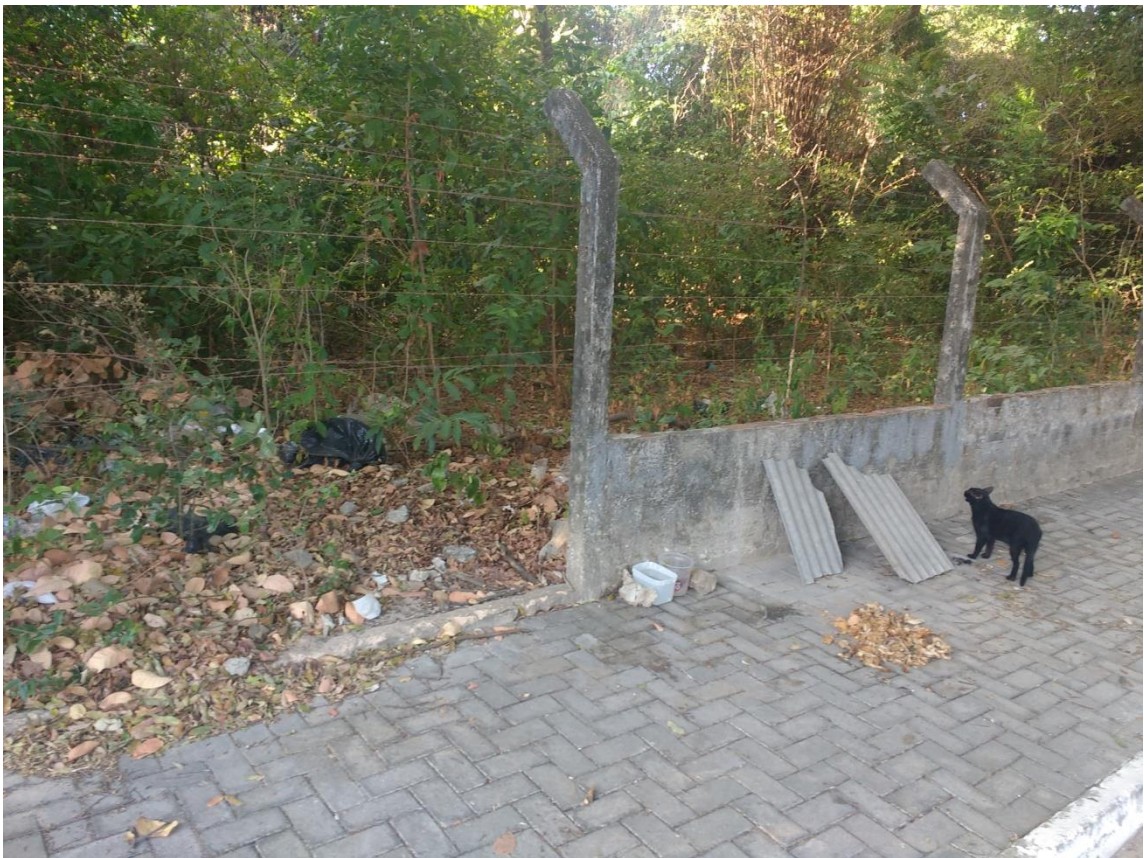
OLIVEIRA-FILHO, A. L. Um estudo da comunidade vegetal da mata semiperenifólia de tabuleiro do Campus do Pici. Monografia (graduação em ciências biológicas), Universidade Federal do Ceará, 2000.

RIBASKI, J. et al. Sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia*) Árvore de Múltiplo uso no Brasil. Colombo: Embrapa Florestas 2003. Disponível em <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/309651/1/comtec104.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2019.

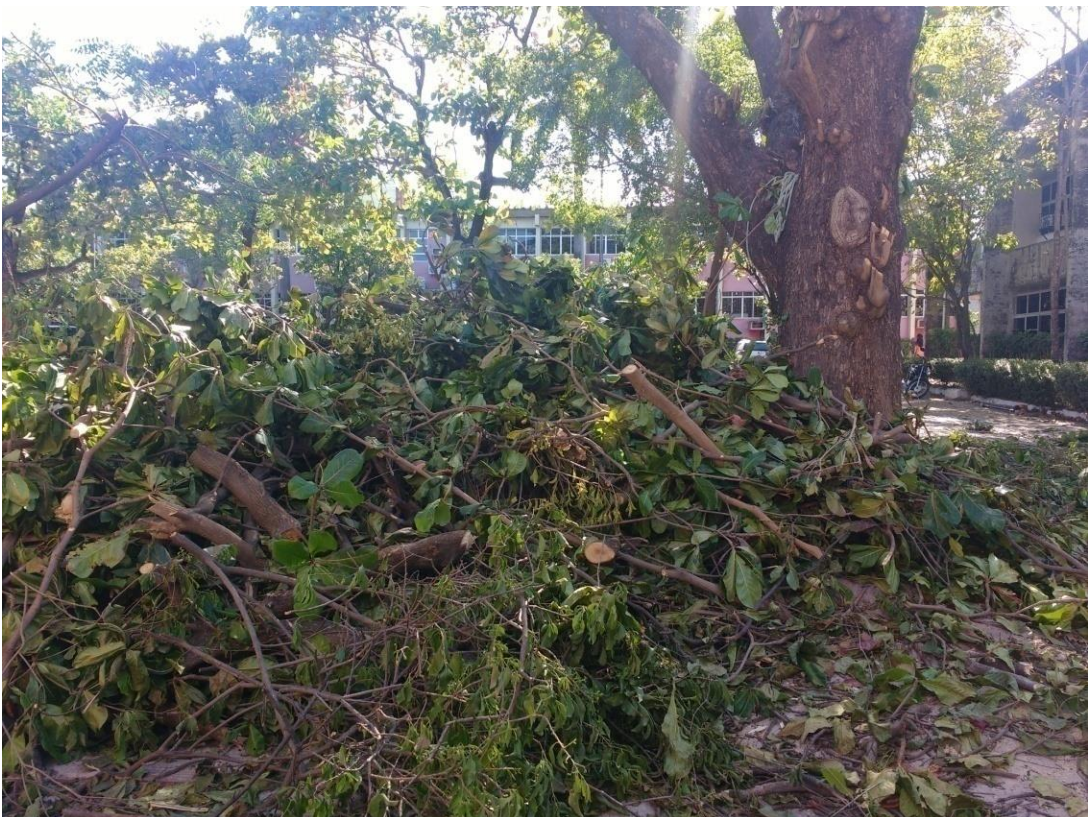
SERRÃO, A. V. Paisagem e ambiente: uma distinção conceptual. Enrahonar. Quaderns de Filosofia, 2014. Disponível em <<http://revistes.uab.cat/enrahonar/article/view/v53-verissimo/pdf-pt>> Acesso em: 20 nov. 2019.

**APÊNDICE A – ZONAS DEGRADADAS DA MATINHA**





## APÊNDICE B –RESERVA DE BIOMASSA



## ANEXO A – CULTIVO DE SABIÁ E A PRODUÇÃO DE ESTACAS



Fonte: RIBASKI, J. *et al*, 2003.