

USO DA MATRIZ GUT NA ANÁLISE DE PERTURBAÇÕES ANTRÓPICAS EM UMA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO URBANA DE PERNAMBUCO

Vanessa Ferreira da Silva

vfs6@discente.ifpe.edu.br

Elba Maria Nogueira Ferraz Ramos

elbaferraz@recife.ifpe.edu.br

RESUMO

A Reserva de Floresta Urbana (FURB) Mata do Passarinho é uma pequena UC urbana com enorme valor para a sociedade, pois protege parte da biodiversidade do bioma Mata Atlântica onde está inserida. Todavia, sofre intensa degradação por meio de perturbações antrópicas, que são alterações no meio ambiente resultantes da ação do homem. O objetivo principal deste trabalho foi analisar através da matriz GUT quais perturbações antrópicas devem ser priorizadas na elaboração de soluções para as mesmas. A pesquisa realizou-se na FURB Mata do Passarinho, em Olinda, Pernambuco. A identificação e caracterização das perturbações antrópicas realizou-se através de caminhadas na mata e registros fotográficos. A aplicação da matriz GUT atendeu aos critérios Gravidade (G), Urgência (U) e Tendência (T) de cada perturbação, pontuando-os de 1 a 5, e multiplicando-os entre si ($G \times U \times T$) para descobrir o valor GUT das perturbações. Os resultados foram: identificação de cinco (5) perturbações antrópicas, dentre elas queimada, desmatamento e resíduos sólidos; a matriz GUT; e a lista ranking com o valor GUT em ordem decrescente, apresentando o grau de prioridade das perturbações. No topo da lista ranking, ocupando o 1º, 2º e 3º lugares, com os maiores valores GUT, ficaram a queimada, o desmatamento e resíduos sólidos, respectivamente, indicando que ações para resolução dessas perturbações devem ser priorizadas pela gestão. Assim, este trabalho possibilita melhor compreensão das degradações sofridas pela FURB e disponibiliza informações úteis que apoiam as decisões dos gestores no planejamento de ações que objetivem mitigar os impactos ambientais que ocorrem na UC.

Palavras chaves: área protegida. ferramenta de gestão. impacto ambiental. meio ambiente.

ABSTRACT

The Mata do Passarinho Urban Forest Reserve (FURB) is a small urban UC with enormous value for society, as it protects part of the biodiversity of the Atlantic Forest biome where it is located. However, it suffers intense degradation through anthropic

disturbances, which are changes in the environment resulting from human action. The objective of this work was to analyze, using the GUT matrix, which anthropogenic disturbances should be prioritized when developing solutions for them. The research took place at FURB Mata do Passarinho, in Olinda, Pernambuco. The identification and characterization of human disturbances was carried out through walks in the forest and photographic records. The application of the GUT matrix met the Severity, Urgency, and Trend criteria for each disturbance, scoring them from 1 to 5, and multiplying them together (GxUxT) to discover the GUT value of the disturbances. The results were: the identification of five (5) anthropogenic disturbances, including burning, deforestation, and solid waste; the GUT matrix; and the ranking list with the GUT value in descending order, showing the priority level of the disturbances. At the top of the ranking list, occupying 1st, 2nd, and 3rd places, with the highest GUT values, were burning, deforestation, and solid waste, respectively, indicating that actions to resolve these disturbances must be prioritized by management. Thus, this work enables a better understanding of the degradation suffered by FURB and provides useful information that supports managers' decisions in planning actions that aim to mitigate the environmental impacts that occur in the UC.

Keywords: environment. environmental impact. management tool. protected area.

1 INTRODUÇÃO

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da natureza (SNUC), Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, estabelece que Unidade de Conservação (UC) é o espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, instituído por lei pelo Poder Público, com objetivo de conservação e com limites definidos, onde se aplicam garantias adequadas de proteção (Brasil, 2000).

Essas áreas protegidas geralmente enfrentam altos riscos de ameaças antrópicas, sobretudo por conta do rápido crescimento da população humana em seu entorno (Salviano *et al.*, 2023). No Brasil, os registros de ações antrópicas que degradam o meio ambiente datam desde a época colonial com a chegada dos portugueses e as atividades exploratórias realizadas por eles, desde a exploração madeireira do pau-brasil até o desmatamento de áreas para plantio de monoculturas (Silva, 2022).

As Unidades de Conservação (UCs) são áreas de grande relevância para a sociedade, pois aumentam a proteção da biodiversidade e a manutenção de importantes serviços ecossistêmicos, como estabilidade climática, redução dos riscos naturais, proteção da água, possibilidade de contato com a natureza, entre outros benefícios (Souza *et al.*, 2021).

Porém, apesar de serem importantes e terem como principal objetivo a conservação de ecossistemas, as UCs sofrem com diversos impactos ambientais, também chamados de perturbações antrópicas, principalmente as UCs que estão próximas ou no entorno de áreas urbanas (Lima; Pessoa-Gutierrez, 2021). No entanto, os diagnósticos realizados para criação de UCs, na maioria das vezes, negligenciam o entorno das unidades, quando deveriam considerá-lo como área

complementar à Unidade de Conservação (Santos, 2020), pois no caso de UCs urbanas, é no entorno onde geralmente se originam as principais perturbações antrópicas que resultam em sua degradação. Dessa forma, conhecer e usar ferramentas da administração que auxiliam na busca de estratégias para mitigação dos impactos ambientais em UCs é essencial para a gestão dessas áreas.

A partir disso, o objetivo principal desta pesquisa foi analisar através da matriz GUT quais perturbações antrópicas devem ser priorizadas na elaboração de soluções para as mesmas, para tanto foram executados os seguintes objetivos específicos (1) identificar as perturbações antrópicas que ocorrem na unidade de conservação urbana; (2) caracterizar as perturbações identificadas; (3) aplicar a matriz GUT; (4) apresentar o grau de prioridade para solução das perturbações identificadas.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Unidades de Conservação

As áreas protegidas, no Brasil chamadas de Unidades de Conservação (UC), são consideradas uma das principais formas de conservação da natureza, muitas vezes, a única estratégia de conservação dos ecossistemas e espécies que os constituem (Barbosa *et al.*, 2021; Maxwell *et al.*, 2020).

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da natureza (SNUC), além de definir que Unidade de Conservação (UC) é o espaço territorial e seus recursos ambientais, também estabelece critérios para a preservação, conservação e manutenção das áreas naturais que constituem as Unidades de Conservação (BRASIL, 2000), ressaltando a importância dessas áreas para o cuidado com o meio ambiente e corroborando com o disposto no Art. 225º da Constituição Federal, que diz que todos possuem direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, sendo este um bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, além de estabelecer ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (Brasil, 1988).

O SNUC determina os parâmetros para todo o conjunto de Unidades de Conservação (UCs) federais, estaduais e municipais, a fim de regular, facilitar e potencializar o papel e cumprimento dos objetivos dessas áreas. O SNUC caracteriza as UCs em dois grandes grupos, o de Proteção Integral (PI) e o de Uso Sustentável (US), divididos em doze categorias (Quadro 1), cujos objetivos diferem quanto à forma de proteção e usos permitidos (Brasil, 2000).

Quadro 1 – Grupos de Unidades de Conservação previstos pelo SNUC quanto os seus objetivos básicos

Grupo de Proteção Integral (PI)	Grupo de Uso Sustentável (US)
I - Estação Ecológica	I - Área de Proteção Ambiental
II - Reserva Biológica	II - Área de Relevante Interesse Ecológico
III - Parque Nacional	III - Floresta Nacional
IV - Monumento Natural	IV - Reserva Extrativista
V - Refúgio de Vida Silvestre	V - Reserva de Fauna
	VI - Reserva de Desenvolvimento Sustentável
	VII - Reserva Particular do Patrimônio Natural

Fonte: A autora (2024)

Notadamente, essas áreas são essenciais para proteger ecossistemas, florestas nativas, espécies ameaçadas, paisagens e conservar a biodiversidade e os serviços ambientais que beneficiam a sociedade (Mello; Ribeiro; Valente, 2021). São crescentes as preocupações com os impactos negativos causados pelas pressões antrópicas sobre a biodiversidade, o que resultou no aumento do número e na extensão das áreas protegidas em todo o mundo (Maxwell *et al.*, 2020; Mello; Ribeiro; Valente, 2021).

Nesse sentido, torna-se necessário proteger as florestas maduras remanescentes e fragmentos florestais que constituem as UCs, além de promover a restauração dessas áreas degradadas ou em degradação, com o objetivo de manter ou ampliar sua biodiversidade (Barbosa *et al.*, 2021).

2.1.1 Reserva de Floresta Urbana (FURB) Mata do Passarinho

Em Pernambuco, a Lei nº 13.787, de 8 de julho de 2009, institui o Sistema Estadual de Unidades de Conservação (SEUC), que assim como o SNUC, estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação no âmbito estadual (Pernambuco, 2009).

Mais tarde, através da Lei Estadual nº 14324/2011, 27 áreas conhecidas como “Reservas Ecológicas” (Lei Estadual nº 9.989/87), localizadas na Região Metropolitana do Recife, tiveram sua categoria de manejo alterada e oito delas se tornaram Reserva de Floresta Urbana (FURB), enquadrando-se na categoria de Unidade de Conservação de uso sustentável pelo SEUC (CPRH, 2013).

O SEUC caracteriza a Reserva de Floresta Urbana (FURB) como uma área remanescente de ecossistemas onde predominam espécies nativas, próxima a áreas urbanas, de domínio público ou privado e que apesar das perturbações existentes em seu entorno, ainda apresenta atributos ambientais significativos (Pernambuco, 2009).

A área que atualmente é denominada Reserva de Floresta Urbana (FURB) Mata de Passarinho era uma extensa propriedade particular composta por grande diversidade de árvores e animais que se estendia até às margens do Rio Beberibe e por conta da ausência do poder público na gestão da área, a Mata do Passarinho, passou por um processo intenso de degradação nas décadas de 1980 e 1990, quando começaram a surgir com mais frequência solicitações para o desmembramento da área, cortes da vegetação e focos de incêndio (CPRH, 2013).

A partir de 1997, a degradação na área se agravou com o aumento de cortes do terreno e da vegetação, e implantação de lotes pela comunidade do entorno. Assim, a mata foi praticamente destruída restando aproximadamente 30% de área verde original (CPRH, 2013). O perímetro da FURB Mata do Passarinho só foi restabelecido depois de uma ação conjunta entre o Ministério Público Estadual, CIPOMA, IBAMA, CPRH e a Prefeitura de Olinda, que iniciaram o processo de retirada da população da área da Reserva. As desapropriações duraram até 2008 quando a área da Mata do Passarinho passou a somar um total de 11,60 ha (CPRH, 2013).

O objetivo de existência das FURB é prestar serviços ambientais às cidades tais como: proteção de nascentes e disponibilidade de água, amenização do clima, manutenção e proteção do solo, controle de enchentes e redução da poluição atmosférica, e ainda podem ser desenvolvidas atividades de educação ambiental, lazer e recreação com as comunidades locais, o que influencia direto ou indiretamente a qualidade de vida da população urbana de seu entorno (Fonseca; Silva, 2018). Porém, por localizarem-se em área urbana, as FURB sofrem principalmente com a expansão urbana desordenada, queimadas e desmatamento. Outros problemas socioambientais também contribuem para a sua degradação, como exploração não sustentável dos seus recursos naturais, descarte de resíduos sólidos em seu interior e ocorrência de demais tipos de poluições causadas principalmente pelas populações de seu entorno.

Nesse contexto, a FURB Mata do Passarinho destaca-se por ser o maior fragmento de Floresta Atlântica do município de Olinda, onde ainda predominam espécies nativas, apesar da área urbana em seu entorno e das perturbações que sofre há muitos anos (CPRH, 2013). Atualmente, é a única FURB em Pernambuco que possui um plano de manejo definido, que foi elaborado em 2013 pela Agência Estadual de Meio Ambiente (CPRH) (Fonseca; Silva, 2018).

Apesar disso, a vegetação da FURB demonstra ter sofrido um longo processo de perturbação de ordem antrópica, originados principalmente pela exploração do ambiente. A vegetação predominante é descrita com uma característica de matas nativas perturbadas com baixa diversidade biológica, constituindo um fragmento de mata secundária (CPRH, 2013).

Nesse sentido, é notável que a Mata do Passarinho necessite de manejo para a recuperação de seus aspectos ambientais a fim de se reestabelecer funções básicas para a manutenção e conservação desse importante ecossistema.

2.2 Perturbações Antrópicas

Pode-se definir o conceito de “perturbação” como sendo uma alteração na estabilidade de um ecossistema, e “antrópico” é tudo que está relacionado à ação do ser humano.

As perturbações antrópicas são as alterações decorrentes das interações diretas e indiretas do ser humano com a natureza (Silva, 2022). Os impactos dessas alterações, ou perturbações, apresentam-se de forma diferenciada e variam de acordo com a sua natureza, frequência e intensidade, sempre oriundos de atividades antrópicas, provocando diferentes efeitos sobre a biodiversidade (Santos, 2018; Silva, 2022), alteração da qualidade ambiental e de processos naturais ou sociais (Lima; Pessoa-Gutierrez, 2021), além de terem potencial para modificar as condições do meio ambiente em nível global, ou seja, ocasionando mudanças em diversas escalas (Ferraz *et al.*, 2023).

As perturbações antrópicas podem ser classificadas em agudas e crônicas, onde as agudas são caracterizadas como perturbações que causam mudanças de uso da terra e são mais drásticas e menos frequentes, e as crônicas são atividades de menor intensidade, que não causam mudanças drásticas ou repentinas no habitat, geralmente realizadas em pequena escala, mas com maior frequência (Santos, 2018).

São exemplos de perturbações antrópicas a poluição, agropecuária, extração de madeira e de outros produtos florestais não madeireiros (Haddad *et al.*, 2015) e a perda e a fragmentação de habitats são consideradas as principais ameaças à biodiversidade e aos serviços fornecidos pelos ecossistemas (Ribeiro *et al.*, 2015).

A perda e fragmentação de um habitat constitui uma grande perturbação que resulta alterações em larga escala, e em muitos casos, são irreversíveis. Atividades como a agricultura, por exemplo, são apontadas como uma das principais causadoras de perdas de habitats, pois retira a camada superficial do solo para uso alternativo, o que compromete as áreas florestais de entorno, resultando em fragmentos florestais de diferentes tamanhos, contribuindo para a perda de conectividade e da biodiversidade local (Silva, 2022).

Deste modo, a conservação da diversidade biológica presente nos fragmentos florestais é, atualmente, um dos maiores desafios enfrentados pelos gestores em decorrência do elevado nível de perturbação antrópica que ocorre nessas áreas (Campos *et al.*, 2018).

2.3 Ferramentas da administração

As organizações dependem de seu planejamento, organização e da habilidade de responder aos desafios e exigências do mercado e da sociedade para alcançarem o sucesso.

Para apoiar o processo de planejamento é comum o uso de ferramentas estratégicas. Existem diversas ferramentas de gestão que podem facilitar o processo de tomada de decisão dos gestores e cada dia mais esses gestores buscam utilizar essas ferramentas (Mello; Pinto; Mello, 2022).

O processo de decisão é complexo e há muitos fatores que influenciam as decisões, fazendo com que a lógica e a racionalidade não sejam sempre os elementos primordiais no método de escolha (Mello; Pinto; Mello, 2022). Nesse contexto, há ferramentas que servem de suporte para levantar informações necessárias para o desenvolvimento de estratégias e definição de prioridades (Alves *et al.*, 2018).

Um exemplo disso é o planejamento estratégico, que é um processo de formulação de estratégias organizacionais no qual se busca inserir a organização e sua missão no ambiente em que está atuando (Chiavenato; Sapiro, 2009). Mas, além do planejamento estratégico, tem-se o ciclo PDCA, a matriz SWOT, 5W2H, a matriz GUT e muitas outras ferramentas, que também representam importantes instrumentos para a gestão de qualquer organização.

Essas ferramentas de gestão são técnicas usadas, principalmente, para a solução de problemas, e seu uso pode apoiar os gestores na tomada de decisões, pois os orientam na observação, identificação e análise desses problemas (Vasconcelos *et al.*, 2019), objetivando contribuir para a melhor elaboração de planejamentos estratégicos que envolvem situações que necessitam de decisões complexas (Braga *et al.*, 2019).

2.3.1 Matriz GUT

A Matriz GUT (Gravidade, Urgência, Tendência) é uma técnica criada na década de 1980 por Charles H. Kepner e Benjamin B. Tregoe, especialistas no desenvolvimento de soluções de questões organizacionais (Braga *et al.*, 2019).

A Matriz GUT, conhecida como matriz de priorização, é uma ferramenta que serve para estabelecer a prioridade dos problemas e tratá-los, apresentando as ações que devem ser priorizadas na resolução dos mesmos em um determinado cenário, considerando os critérios de gravidade, urgência e tendência de cada um (Bueno; Tagliari, 2021; Honório; Pierre, 2021; Mota Júnior *et al.*, 2023).

Trata-se de uma técnica que tem como objetivo orientar decisões complexas, que envolvam muitas questões, através da identificação dos problemas e definição de prioridades dadas às diferentes alternativas de ações (Alves *et al.*, 2017; Chiavenato; Sapiro, 2009).

Com a Matriz GUT, é possível priorizar determinados problemas e assim oferecer maior atenção aos que representam maiores riscos, levando em consideração a Gravidade (G), a Urgência (U) e a Tendência (T) dos problemas detectados (Braga *et al.*, 2019). Essa ferramenta responde às questões “o que devemos fazer primeiro?” e “por onde devemos começar?” (Alves *et al.*, 2017), e sua aplicação faz uso de números que são associados aos fatores Gravidade, Urgência e Tendência de acordo com o problema estudado, a fim de definir o seu grau de criticidade (Braga *et al.*, 2019; Mota Júnior *et al.*, 2023).

Logo, apesar de ser simples em termos de aplicação, a Matriz GUT se torna muito eficaz no gerenciamento de problemas, pois permite uma avaliação quantitativa e qualitativa, fornece números consistentes com um nível de prioridade específico e possibilita a priorização de ações que possam reduzir ou eliminar problemas (Mello; Pinto; Mello, 2022).

Portanto, para gestores de Unidades de Conservação, a matriz GUT é uma ferramenta útil, considerando que seus resultados fornecem suporte à gestão para a formulação das estratégias e soluções a serem implementadas.

3 METODOLOGIA

3.1 Classificação da pesquisa

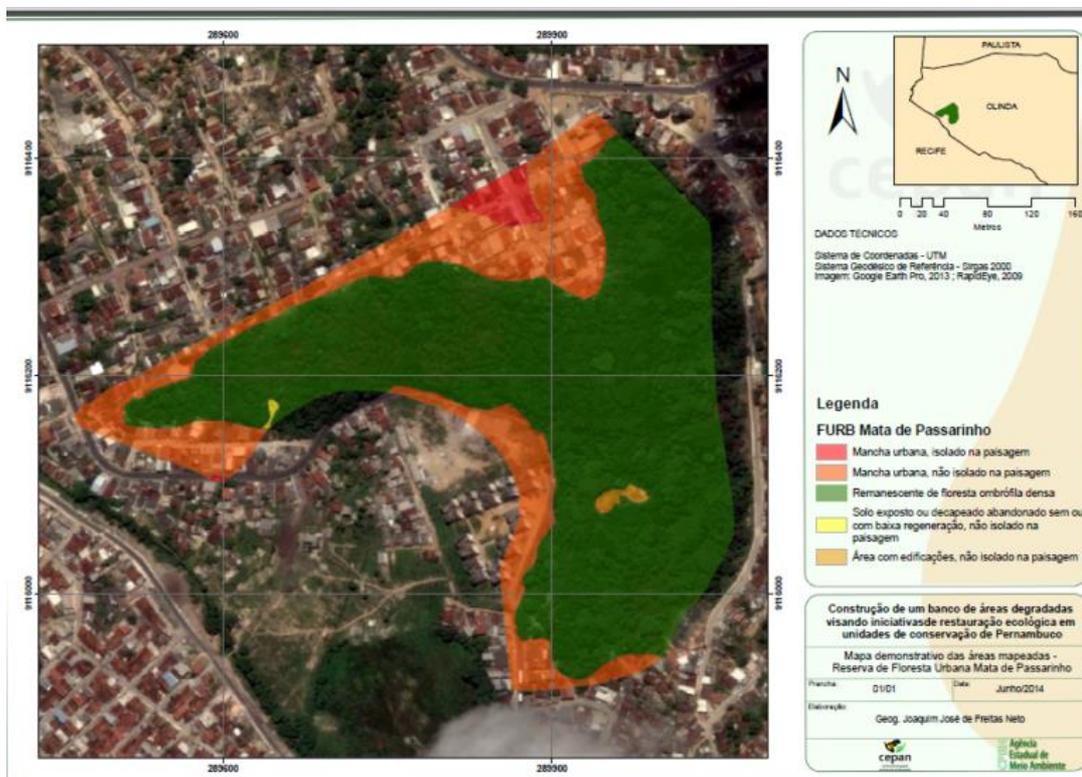
A presente pesquisa é classificada do ponto de vista de sua natureza como aplicada, com abordagem quali-quantitativa. Em relação aos objetivos é exploratória e de acordo com os procedimentos técnicos utilizados é bibliográfica.

É aplicada porque vai gerar conhecimentos para posterior aplicação prática, é exploratória porque tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou construir hipóteses e é bibliográfica, pois é desenvolvida com base em material já elaborado (Gil, 2002).

3.2 Área de estudo

A pesquisa foi realizada em um fragmento de Mata Atlântica, localizado na Reserva de Floresta Urbana Mata do Passarinho (figura 1), no município de Olinda, Pernambuco.

Figura 1 - Localização da FURB Mata do Passarinho no município de Olinda - PE



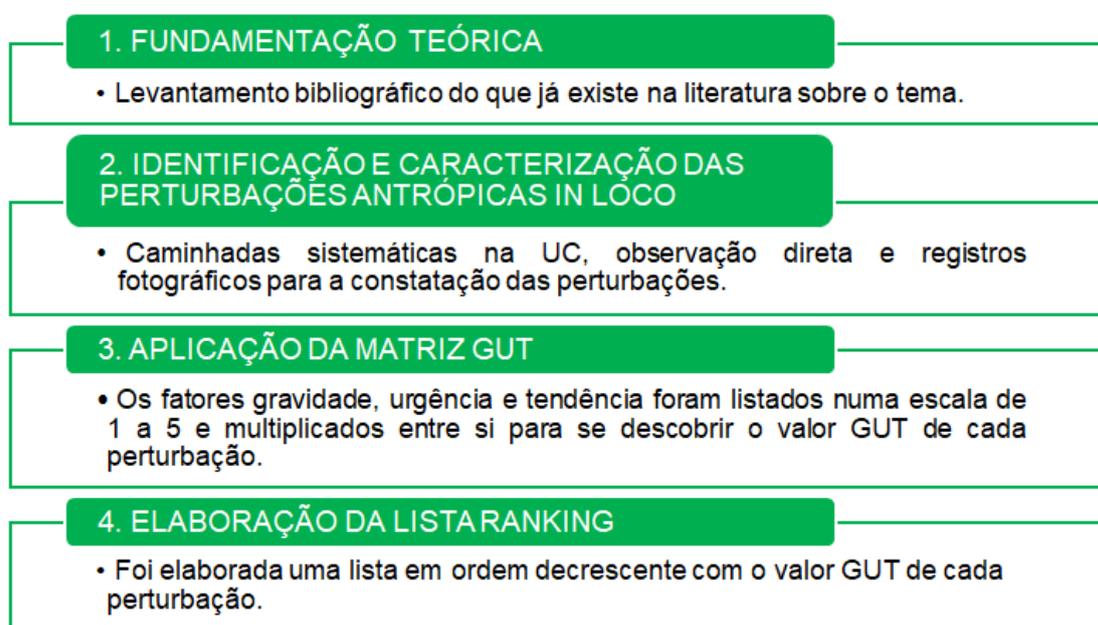
Fonte: CPRH (2024)

A FURB Mata do Passarinho tem uma área de 13,36 ha, composta por 11,60 ha de mata com grande biodiversidade, englobando 0,31% da área total do município. O clima é quente e úmido, com temperatura média anual de 27°C, amplitude térmica de 5°C e média pluviométrica anual de 2.422,4 mm (CPRH, 2013).

3.3 Coleta e análise dos dados

Para alcançar os resultados desta pesquisa foram realizadas algumas etapas metodológicas (figura 2).

Figura 2 – Etapas da metodologia



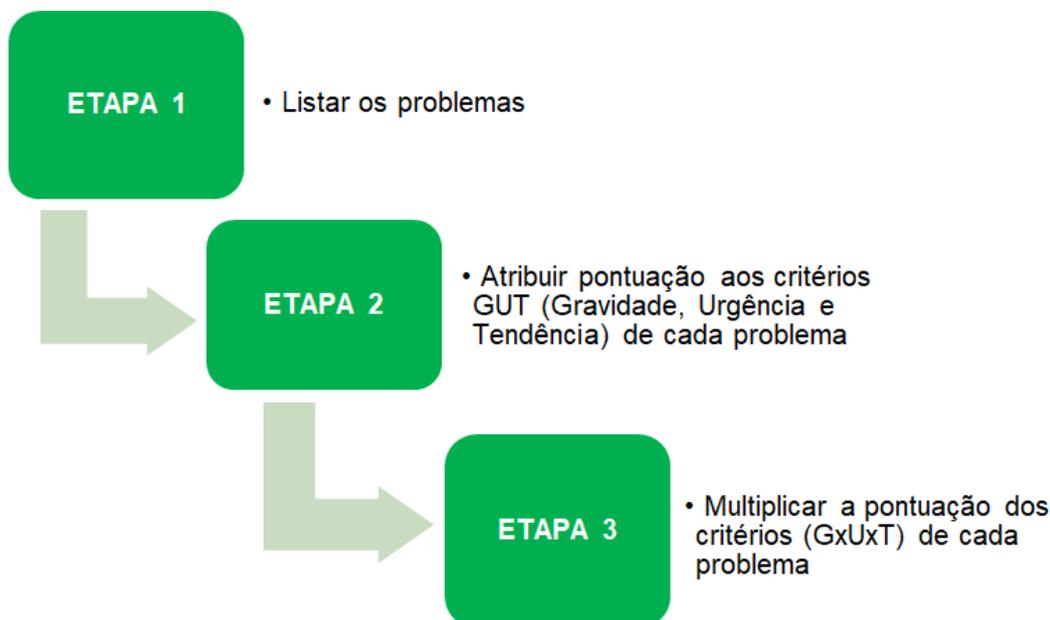
Fonte: A autora (2024)

Foi elaborada a fundamentação teórica para estudo dos materiais que já existem na literatura, a busca do material bibliográfico foi realizada no Portal Periódicos Capes, no Scielo e no Google Acadêmico entre outubro de 2023 a março de 2024, a fim de obter maior conhecimento sobre o tema, principalmente sobre as perturbações antrópicas e aplicação da matriz GUT.

A identificação e caracterização das perturbações antrópicas foi feita in loco. A identificação foi através de caminhadas sistemáticas dentro dos limites da UC no segundo semestre de 2022, onde se realizou visitas bimestrais na área de borda e no interior da FURB, em áreas de ocorrência das perturbações, utilizando-se do método de observação direta. E a caracterização foi feita através de registros fotográficos da área por meio dos quais foram detectadas as perturbações existentes.

De posse dos dados coletados, após a identificação e caracterização das perturbações, foi realizada a aplicação da matriz GUT (figura 3).

Figura 3 – Etapas de aplicação da matriz GUT



Fonte: A autora (2024)

Após listar os problemas, foi feita a atribuição de pontuação aos critérios GUT atendendo uma escala crescente, baseando-se em notas de 1 a 5 para os problemas analisados, onde a nota mais baixa (1) corresponde a problemas mais leves e a nota mais alta (5) significa alerta de perigo iminente para a situação apresenta (quadro 2), considerando cada um dos três critérios avaliativos Gravidade, Urgência e Tendência, fundamentando-se na técnica desenvolvida por Kepner e Tregoe (Honório; Pierre, 2021; Leal; Rodrigues; Taranto, 2020).

Quadro 2 – Pontuação dos critérios GUT

NOTA	GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA
1	Sem gravidade	Pode esperar	Não irá mudar
2	Pouco grave	Pouco urgente	Irá piorar em longo prazo
3	Grave	O mais rápido possível	Irá piorar
4	Muito grave	Urgente	Irá piorar em pouco tempo
5	Extremamente grave	Precisa de ação imediata	Irá piorar rapidamente

Fonte: Adaptado de Honório; Pierre (2021)

Essa metodologia utilizada para aplicação da matriz GUT considera, resumidamente, os critérios Gravidade (G), Urgência (U) e Tendência (T) que caracterizam e dão nome à Matriz, e são avaliados por meio de algumas perguntas norteadoras (quadros 3, 4 e 5), com a correspondente escala de pontos (Oliveira, 2007). Mais especificamente, tem-se:

- **Gravidade (G):** Representa tudo que afeta negativamente, que pode causar dano ou prejuízo. É avaliada de acordo com a intensidade que algum problema pode causar no decorrer de uma situação.

Quadro 3 – Perguntas norteadoras para avaliar a gravidade

PERGUNTAS	ESCALA
O dano é pouco importante?	1
O dano é relativamente importante?	2
O dano é importante?	3
O dano é muito importante?	4
O dano é extremamente importante?	5

Fonte: Adaptado de Oliveira (2007)

- **Urgência (U):** Representa o resultado da pressão que o tempo impõe sobre a situação. É avaliada de acordo com o tempo disponível para resolver o problema, quando maior a urgência, menor será o tempo disponível para resolver o problema.

Quadro 4 – Perguntas norteadoras para avaliar a urgência

PERGUNTAS	ESCALA
Não há pressa?	1
Posso aguardar?	2
Tenho que tomar uma decisão relativamente urgente?	3
Tenho que tomar uma decisão urgente?	4
Tenho que tomar uma decisão extremamente urgente?	5

Fonte: Adaptado de Oliveira (2007)

- **Tendência (T):** Representa o padrão de desenvolvimento e o potencial de crescimento do problema. É avaliada de acordo com a probabilidade do

problema se tornar maior com o passar do tempo e com o estado que a situação apresentará caso nada seja feito.

Quadro 5 – Perguntas norteadoras para avaliar a tendência

PERGUNTAS	ESCALA
Se mantiver a mesma forma de atuação, a situação vai melhorar (desaparecer) completamente?	1
Se mantiver a mesma forma de atuação, a situação vai melhorar (desaparecer) parcialmente?	2
Se mantiver a mesma forma de atuação, a situação vai permanecer?	3
Se mantiver a mesma forma de atuação, a situação vai piorar (crescer)?	4
Se mantiver a mesma forma de atuação, a situação vai piorar (crescer) extremamente?	5

Fonte: Adaptado de Oliveira (2007)

Após a atribuição de pontuação aos critérios GUT, embasada nas perguntas norteadoras, foi realizada a multiplicação dos três critérios entre si para descobrir o valor GUT individual de cada perturbação apontada. O Nível de Priorização (PL) de cada perturbação listada na matriz foi calculado através do produto da pontuação final de cada critério (Mello; Pinto; Mello, 2022), conforme mostrado na equação 1:

$$PL = G \times U \times T \tag{1}$$

Por fim, obteve-se uma lista ranking com o valor GUT das perturbações, colocada em ordem decrescente, objetivando identificar o grau de prioridade de cada perturbação, conforme veremos na apresentação dos resultados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Perturbações antrópicas identificadas e caracterizadas

Foram identificadas as seguintes perturbações antrópicas na FURB Mata do Passarinho: queimada, desmatamento, descarte indevido de resíduos sólidos, presença de animais domésticos e ruído.

Destas perturbações foi possível caracterizar, por meio de registros fotográficos, o desmatamento, resíduos sólidos e presença de animais domésticos. De acordo com a gestão da UC ocorrem queimadas, mas no período de coleta de dados para

esta pesquisa não houve incidência, por este motivo não foi possível caracterizá-la. O mesmo ocorreu com o ruído, que foi identificado durante as visitas, mas por falta de equipamento adequado não foi possível caracterizá-lo também.

O desmatamento é uma das principais causas de degradação ambiental, está associado ao processo de agropecuária, produção agrícola, produção industrial, expansão urbana, entre outros (Silva *et al.*, 2018). A abertura de clareiras resultante do desmatamento, a extração seletiva de madeira e a incidência de fogo (queimadas), estes últimos presentes na FURB Mata do Passarinho, também são fatores que causam degradação ambiental (Assis; Campos; Girão, 2019).

Tanto o desmatamento (figura 4) quanto as queimadas são considerados perturbações antrópicas graves, pois alteram o ecossistema natural e retiram uma grande porção da camada de biomassa da área (Silva, 2022), ocasionando isolamento e contribuindo para o processo de fragmentação florestal, além de causar efeitos de borda e alterações bruscas nas paisagens (Ferraz *et al.*, 2023).

Figura 4 – Desmatamento (corte seletivo) no interior da FURB Mata do Passarinho



Fonte: A autora (2022)

O corte seletivo de madeira que foi identificado na FURB Mata do Passarinho representa uma forma de desmatamento, realizado provavelmente para uso madeireiro da população do entorno, que causa mudanças na dinâmica da floresta. Segundo Silva (2022), seus impactos vão desde a abertura de clareiras, afetando o estágio sucessional da floresta, até a alteração na taxa de mortalidade de indivíduos e na densidade das comunidades de plantas, ademais a coleta seletiva de madeira ou de recursos florestais não madeireiros está relacionada com o fato de a UC ter em seu entorno assentamentos urbanos.

A presença de resíduos sólidos em unidades de conservação é citada em alguns estudos, como em Santos (2018), Lima & Pessoa-Gutierrez (2021) e Silva (2022).

Na FURB Mata do Passarinho, tanto na borda como no interior, foram encontrados diversos tipos de resíduos sólidos (figura 5), como roupas velhas, sandálias de borracha, isopor e principalmente sacolas e garrafas de plástico.

Figura 5 – Resíduos sólidos no interior e na borda da FURB Mata do Passarinho



Fonte: A autora (2022)

Para Santos (2018) e Lima & Pessoa-Gutierrez (2021), o descarte indevido de resíduos sólidos gera vários problemas para as unidades de conservação e para a comunidade em seu entorno, pois altera a paisagem, possibilita o surgimento de focos para várias doenças com a atração de vetores, além de provocar impactos sobre mananciais hídricos e contaminar o solo em decorrência do depósito de matéria orgânica e de contaminantes.

Outra perturbação encontrada na FURB Mata do Passarinho foi a presença de animais domésticos (figura 6). Em outros estudos, além da presença de animais domésticos também se evidencia a criação de animais (Lima; Pessoa-Gutierrez, 2021; Silva, 2022).

A presença de animais domésticos e a criação de animais em unidades de conservação provocam alterações significativas no ambiente, como o impacto visual na paisagem, compactação do solo e a perda da cobertura vegetal, corroborando para a mortalidade de indivíduos em regeneração (Lima; Pessoa-Gutierrez, 2021; Silva, 2022).

Figura 6 – Presença de animais domésticos no interior da FURB Mata do Passarinho



Fonte: A autora (2022)

Por fim, a última perturbação antrópica percebida na FURB Mata do Passarinho foi o ruído proveniente do entorno da UC, não foi possível caracterizá-lo quanto à sua intensidade, mas durante as caminhadas na borda e no interior da mata foi percebido sons de músicas e vozes dos moradores do entorno e sons de veículos de transporte advindos da estrada que contorna a UC, tudo isso causando poluição sonora.

Essa poluição pode ser definida como o conjunto de ruídos desagradáveis e perturbadores provocados pela propagação de sons e, dependendo da intensidade desses sons, podem causar danos irreparáveis aos seres vivos (Lima; Pessoa-Gutierrez, 2021). A poluição sonora é uma perturbação que apresenta impacto direto sobre a flora, além de causar impactos no comportamento da fauna silvestre, e consequente modificação na composição da comunidade (Santos, 2018).

Uma importante característica da poluição sonora é que ela não deixa resíduos no meio, porém, pode ser prejudicial à saúde emocional, física e mental dos seres vivos, que quando expostos ao ruído excessivo, fogem de seus habitats naturais e podem ser atropelados e mortos em estradas e rodovias (Lima; Pessoa-Gutierrez, 2021). O ruído que causa poluição sonora na FURB Mata do Passarinho, bem como em outras UCs localizadas em áreas urbanas, está relacionado à presença de rede de transporte, ao desenvolvimento urbano no entorno e extrativismo da área (Santos, 2018).

Os efeitos totais das perturbações antrópicas, sejam agudas ou crônicas, sobre a conservação de fragmentos florestais ainda são desconhecidos (Barlow *et al.*, 2016). Porém, sabe-se que todas essas perturbações refletem o crescimento da população humana e a expansão das áreas urbanas no entorno desses fragmentos florestais, que causam a diminuição e fragmentação de áreas originalmente ocupadas por ecossistemas nativos, influenciam a conservação da biodiversidade dessas áreas e aumentam os riscos de extinção local (Assis; Campos; Girão, 2019).

Estudos que permitam conhecer e entender o estado de conservação e as pressões antrópicas sofridas pelas unidades de conservação urbanas são necessários, pois servem de incentivo para a análise e formulação de políticas públicas para essas áreas em vulnerabilidade, além de permitir maior compreensão sobre a dinâmica dos componentes bióticos e abióticos desses ecossistemas (Campos *et al.*, 2018), o que é muito importante para o trabalho dos gestores que possuem como desafio a conservação da biodiversidade das UCs.

4.2 Matriz GUT das perturbações antrópicas da FURB Mata do Passarinho

De posse dos dados coletados foi aplicada a matriz GUT para as perturbações antrópicas identificadas de acordo com os critérios Gravidade, que leva em conta quanto de impacto negativo o problema pode causar se não for resolvido; a Urgência, que considera o prazo para resolver o problema; e a Tendência, que é a medida do quanto o problema pode piorar com o tempo.

Após atribuir a pontuação aos critérios Gravidade, Urgência e Tendência, multiplicaram-se os valores para obter o valor GUT de cada perturbação (Inácio *et al.*, 2023) e assim se obteve como resultado a matriz GUT das perturbações antrópicas da FURB Mata do Passarinho (quadro 6).

Quadro 6 – Matriz GUT das perturbações antrópicas da FURB Mata do Passarinho

MATRIZ GUT DA FURB MATA DO PASSARINHO				
Problema (perturbação antrópica)	Gravidade	Urgência	Tendência	Valor GUT
Queimadas	5 - Extremamente grave	5 - O quanto antes	5 - Piora rapidamente	125
Desmatamento (corte seletivo)	5 - Extremamente grave	4 - Curto prazo	4 - Piora a curto prazo	80
Resíduos sólidos	4 - Muito grave	3 - Médio prazo	3 - Piora a médio prazo	36
Presença de animais domésticos	3 - Grave	3 - Médio prazo	2 - Piora a longo prazo	18
Ruído (do entorno)	3 - Grave	2 - Bastante prazo	1 - Não piora	6

Fonte: A autora (2024)

Após a aplicação da matriz, constatou-se que as queimadas, o desmatamento praticado por meio do corte seletivo e o descarte indevido de resíduos sólidos obtiveram o maior valor GUT, por serem perturbações que causam maior prejuízo à unidade de conservação, requerem maior urgência para serem solucionadas e tendem a piorar mais rápido que as demais.

São muitos os prejuízos que os fragmentos florestais sofrem com as perturbações antrópicas, principalmente, fragmentos como a FURB, que está inserida em uma paisagem que vem passando por um intenso processo de urbanização. Especialmente nesses fragmentos mais vulneráveis, o desmatamento, as queimadas e o descarte indevido de resíduos sólidos, ocasionam uma série de consequências negativas, como a perda da biodiversidade, degradação do solo, processos erosivos, diminuição da água para recargas dos aquíferos, entre outras consequências (Silva *et al.*, 2018).

Porém, apesar de se destacar o grau de prioridade das queimadas, do desmatamento e dos resíduos sólidos, deve-se analisar todas as perturbações antrópicas apresentadas na matriz GUT no momento de usá-la para planejar estratégias de soluções para as mesmas. Segundo Leal; Rodrigues & Taranto (2020) o emprego da Matriz GUT (Gravidade, Urgência e Tendência) usada para a gestão de problemas, tem cada dia mais ganhado espaço em assuntos referentes às relações da sociedade com o meio ambiente.

4.3 Lista ranking de prioridade das perturbações antrópicas

As perturbações com o maior valor GUT são as que apresentam maior gravidade, urgência e tendência, e conseqüentemente, as que devem ser inicialmente priorizadas. Com isso, foi elaborada uma lista ranking de prioridade (quadro 7), com o valor GUT em ordem decrescente, para que as perturbações antrópicas com maior valor ocupassem o topo do ranking.

Quadro 7 – Lista ranking apresentando o grau de prioridade das perturbações antrópicas presentes na FURB Mata do Passarinho

LISTA RANKING DE PRIORIDADES		
Problema (perturbação antrópica)	Valor GUT	Ordem de prioridade
Queimadas	125	1
Desmatamento (corte seletivo)	80	2
Resíduos sólidos	36	3
Presença de animais domésticos	18	4
Ruído (do entorno)	6	5

Fonte: A autora (2024)

As pontuações mais elevadas indicam quais são as principais perturbações antrópicas que devem ser priorizadas visando à resolução, ou pelo menos, alternativas de mitigação, pois possuem maior gravidade e urgência em serem resolvidas, e ainda, maior tendência de se agravarem (Mesquita *et al.*, 2023).

Ao todo foram ranqueadas cinco perturbações antrópicas, conforme a lista ranking (tabela 2), as queimadas e o desmatamento, seguidos do descarte de resíduos sólidos ocupam as três primeiras colocações. Dessa forma, ações para mitigar os impactos causados por essas três perturbações antrópicas devem ser priorizadas pela gestão. Esse resultado é importante, porque direciona a gestão no processo decisório que é complexo e envolve muitos fatores que influenciam as decisões (Mello; Pinto; Mello, 2022).

Vale salientar, que os impactos negativos que essas perturbações causam aos fragmentos florestais, dependendo do grau de degradação ao ecossistema, podem afetar a capacidade de recuperação da área degradada (Assis; Campos; Girão, 2019).

Portanto, o uso da matriz GUT é fundamental para o planejamento estratégico, levando em consideração que seus resultados dão suporte à gestão no processo de formulação de estratégias e soluções organizacionais (Chiavenato; Sapiro, 2009; Mota Júnior *et al.*, 2023), contribuindo para a escolha das melhores decisões.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluimos que a existência de perturbações antrópicas em UCs urbanas revela uma maior vulnerabilidade dessas áreas em sofrerem degradações com maior intensidade e frequência do que as UCs localizadas fora do perímetro urbano, sendo necessário o fortalecimento de ações de conservação mais efetivas para essas áreas. Concluimos também, que o uso da matriz GUT é útil para o planejamento e tomada de decisão dos gestores ambientais, ficando claro que é possível alinhar o conhecimento sobre os problemas ambientais e sobre as ferramentas

disponibilizadas pela administração, visando desempenhar uma gestão eficiente, que resulte mitigação dos impactos gerados pelas perturbações antrópicas, objetivando a conservação da unidade de conservação.

REFERÊNCIAS

ALVES, J. C. M. *et al.* Planejamento estratégico organizacional: reflexões a partir da utilização das matrizes SWOT e GUT em uma Associação de Catadores de Materiais Recicláveis. **Sistemas & Gestão**, Niterói, v. 13, n. 2, p. 219–231, 3 jun. 2018.

ALVES, R. *et al.* Aplicabilidade da matriz gut para identificação dos processos críticos: o estudo de caso do departamento de direito da Universidade Federal de Santa Catarina. In: XVII COLÓQUIO INTERNATIONAL DE GESTÃO UNIVERSITÁRIA, 17., 2017, Mar del Plata. **Anais [...]**. Santa Catarina: Universidade Federal de Santa Catarina, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/181033>. Acesso em: 15 nov. 2023.

ASSIS, L. S. DE; CAMPOS, M.; GIRÃO, V. J (org). **Manejo de fragmentos florestais degradados**. 1. ed. Campinas: Editora The Nature Conservancy, 2019. 172 p.

BARBOSA, K. C. *et al.* Potential of natural regeneration of a compensatory planting carried out in an urban conservation unit under strong anthropic pressure. **Ciencia Florestal**, Santa Maria, v. 31, n. 2, p. 786–807, 2021.

BARLOW, J. *et al.* A perturbação antropogénica nas florestas tropicais pode duplicar a perda de biodiversidade devido à desflorestação. **Nature**, v.535. 144–147, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/nature18326>. Acesso em: 01 dez. 2023.

BRAGA, I. *et al.* Aplicação da Matriz GUT na análise de manifestações patológicas em construções históricas. **Revista ALCONPAT**, v. 9, n. 3, p. 320–335, Ago. 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.21041/ra.v9i3.400>. Disponível em: <https://revistaalconpat.org/index.php/RA/article/view/400>. Acesso em: 18 nov. 2023.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, 2016. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 15 mar. 2024.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC. Brasília, DF: **Casa Civil**, 2000. 14 p. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm. Acesso em 15 mar. 2024.

BUENO, P. T.; TAGLIARI, L. D. Avaliação De Aspectos E Impactos Ambientais Do Processo. **Revista de Engenharia e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 13, n. 4, p. 22–

45, 2021.

CAMPOS, J. O. *et al.* Análise e propagação dos efeitos de borda no Parque Estadual Mata Do Pau-Ferro, Areia-PB. **Revista Geografia Acadêmica**, Roraima, v. 12, n. 2, p. 21–36, 2018.

CHIAVENATO, I.; SAPIRO, A. **Planejamento estratégico fundamentos e aplicações**: da intenção aos resultados. 2. ed. São Paulo: Campus, 2009. 368 p.

CPRH. A. E. DE M. A. **FURB Mata do Passarinho**. 2024. Disponível em: <https://www2.cprh.pe.gov.br/uc/furb-mata-do-passarinho/>. Acesso em: 17 mar. 2024.

CPRH, A. E. DE M. A. **Plano de Manejo da Reserva de Floresta Urbana – FURB Mata de Passarinho**. Recife, v. 1, 2013. 70 p.

FERRAZ, E. *et al.* Fragmentos de floresta atlântica afetados pelas perturbações antrópicas: diagnóstico e indicação de estratégias para conservação da flora lenhosa. *In: XIV Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental*, 14., 2023, Natal. **Anais [...]**. Bauru: Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais – IBEAS, 2023. Disponível em: <https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2023/VI-026.pdf>. Acesso em: 19 de jan. 2024.

FONSECA, A.; SILVA, H. P. Reserva De Floresta Urbana (Furb) Mata Do Passarinho: Práticas Ambientais e Modo de Gestão. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 30, n. 3, p. 144–158, 2018.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisas**. 4. ed. São Paulo: 2002.

HADDAD, N. M. *et al.* Habitat fragmentation and its lasting impact on Earth's ecosystems. **Science Advances**, v. 1, n. 2, 2015.

HONÓRIO, L. DA S.; PIERRE, F. C. Uso da matriz gut na priorização de problemas em um supermercado no interior de São Paulo. *In: 10ª Jornada Científica e Tecnológica da Fatec Botucatu*, 10., 2021, Botucatu. **Anais [...]**. Botucatu: Faculdade de Tecnologia de Botucatu, 2021. Disponível em: <http://www.jornacitec.fatecbt.edu.br/index.php/XJTC/XJTC/paper/viewFile/2612/2964>. Acesso em 10 fev. 2024.

INÁCIO, L. C. DOS R. *et al.* Ferramentas básicas da qualidade: folha de verificação, estratificação, fluxograma, diagrama de Ishikawa, diagrama de Pareto, matriz GUT e 5W2H. **Revista de Gestão e Secretariado** (Management and Administrative Professional Review), São Paulo, v. 14, n. 10, p. 17413–17427, 2023.

LEAL, V. C. DE L. B.; RODRIGUES, T. DA C.; TARANTO, C. M. G. Diagnóstico e priorização de problemas socioambientais através da matriz gut - o caso do Parque Estadual da Costa do Sol, RJ. **REVISTA DA JOPIC**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 9, p. 110–131, 2020.

LIMA, W. P. DE; PESSOA-GUTIERRES, H. E. Impactos ambientais no Parque

Natural Municipal de Cabedelo – Estado do Paraíba (PB), Brasil. **Revista Geográfica de América Central**, Costa Rica, v. 1, n. 66, p. 189–215, 2021.

MAXWELL, S. L. et al. Area-based conservation in the twenty-first century. **Nature**, v. 586, n. 7828, p. 217–227, Ago. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2773-z>. Disponível em <https://www.nature.com/articles/s41586-020-2773-z>. Acesso em: 01 dez. 2023.

MELLO, K. DE; RIBEIRO, M. P.; VALENTE, R. A. Avaliando zonas de amortecimento de Unidades de Conservação em áreas urbanizadas: o caso do município de Sorocaba (SP). **Revista Brasileira de Ecoturismo (RBEcotur)**, São Paulo, v. 14, n. 5, p. 751–770, 2021.

MELLO, J. A. V. B.; PINTO, B. G. J.; MELLO, A. J. R. SWOT analysis and GUT matrix for business management and problem solving: an application in a Brazilian case-study. **Cuadernos de Gestion**, Bilbao, v. 22, n. 1, p. 81–93, 2022.

MESQUITA, A. A. et al. Matriz GUT na extensão rural: estudo de multicasos na agricultura familiar da região amazônica. **Extensão em Foco**, Curitiba, n. 30, p. 1–13, 2023.

MOTA JUNIOR, V. D. DA et al. Environmental management in small olericultural properties: assessment and prioritization of environmental damage. **Concilium**, v. 23, n. 7, p. 1–18, Abr. 2023. DOI: 10.53660/CLM-1165-23D14. Disponível em: <https://clium.org/index.php/edicoes/article/view/1165>. Acesso em: 10 fev. 2024.

OLIVEIRA, D. DE P. R. DE. **Planejamento Estratégico**: conceitos, metodologia e práticas. 23. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

PERNAMBUCO. Lei nº 13.787, de 08 de junho de 2009. Dispõe sobre o Sistema Estadual de Unidades de Conservação da Natureza - SEUC. Recife: **ALEPE**, 2009. 14 p. Disponível em: <https://legis.alepe.pe.gov.br/texto.aspx?tiponorma=1&numero=13787&complemento=0&ano=2009&tipo=&url>. Acesso em: 07 fev. 2024.

RIBEIRO, E. M. S. et al. Chronic anthropogenic disturbance drives the biological impoverishment of the Brazilian Caatinga vegetation. **Journal of Applied Ecology**, v. 52, n. 3, p. 611–620, Jun. 2015. DOI: <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12420>. Disponível em: <https://besjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1365-2664.12420>. Acesso em: 07 fev. 2024.

SALVIANO, D. A. et al. Monitoramento das ameaças externas como estratégia para suas reduções em áreas protegidas em zonas urbanas. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 43, p. 1–9, Out. 2023. DOI: <https://doi.org/10.4336/2023.pfb.43e201902065> Disponível em: <https://pfb.cnpf.embrapa.br/pfb/index.php/pfb/article/view/2065>. Acesso em: 09 fev. 2024.

SANTOS, F. C. **Perturbações antrópicas na mata atlântica periurbana: impactos no ecossistema e na assembleia de plantas**. 2018. 71 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2018.

SANTOS, J. C. Zonas de amortecimento em Unidades de Conservação urbanas. Dois casos em Salvador-BA-Brasil. **GeoTextos**, Salvador, v. 16, n. 2, p. 173–196, 2020. DOI: <https://doi.org/10.9771/geo.v16i2.37875>. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/geotextos/article/view/37875>.

SILVA, Ícaro Q. R. da. **Caracterização estrutural da vegetação de três fragmentos florestais expostos a diferentes perturbações antrópicas crônicas**. 2022. 97 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo em Gestão Ambiental) - Instituto Federal de Pernambuco, Recife.

SOUZA, F. A. (org). **Unidades de Conservação municipais da Mata Atlântica: Atualização do cenário**. Itu: Fundação SOS Mata Atlântica, 2021. Disponível em: https://cms.sosma.org.br/wp-content/uploads/2022/01/SOSMA_UCs-Municipais-2021.pdf. Acesso em: 14 dez. 2023.

VASCONCELOS, J. M. et al. Ferramentas de gestão aplicadas à propriedade leiteira: um estudo de caso no município de Rio Branco-Acre. **Pubvet**, Londrina, v. 13, n. 11, p. 1–8, 2019.