



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇAS DO CLIMA - MMA  
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE – ICMBio  
Gerência Regional do Norte – GR-1  
Coordenação Regional Belém – PA  
Núcleo de Gestão Integrada de Carajás – NGI ICMBio Carajás  
PARQUE NACIONAL DOS CAMPOS FERRUGINOSOS

---



## PLANO DE MANEJO INTEGRADO DO FOGO

2024 - 2027

# PARQUE NACIONAL DOS CAMPOS FERRUGINOSOS



Outubro/2023



Presidente da República

**Luís Inácio Lula da Silva**

Ministra do Meio Ambiente

**Maria Osmarina Marina da Silva Vaz de Lima**

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

**Mauro Oliveira Pires**

Diretoria de Criação e Manejo de Unidades de Conservação

**Iara Vasco Ferreira**

Coordenação Geral de Proteção

**Glauce Brasil**

Coordenação de Manejo Integrado do Fogo

**João Paulo Morita**

Núcleo de Gestão Integrada de Carajás

**André Luis Macedo Vieira**

**EQUIPE RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PLANEJAMENTO ESPECÍFICO\***

Manoel Delvo Bizerra dos Santos – NGI Carajás

Paulo Guilherme Saturnino Santos – NGI Carajás

Hélio Rodrigues Silva - Mat. 3258837 – NGI Carajás

Deyvid Roger Ramos - Mat. 3256822 – NGI Carajás

Giselle Cristina Nepomuceno da Rocha Gomes – NGI Carajás

\*Designados pela Portaria nº 1419, de 28/04/2023, publicada no [Boletim de Serviços nº 33, de 18 de maio de 2023](#).



## SUMÁRIO

<b>FICHA TÉCNICA DA UC .....</b>	<b>7</b>
<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>Aspectos abióticos .....</b>	<b>11</b>
<b>Aspectos bióticos .....</b>	<b>15</b>
<b>Aspectos socioeconômicos .....</b>	<b>18</b>
<b>Situação fundiária .....</b>	<b>21</b>
<b>Legislação específica/aplicável .....</b>	<b>22</b>
<b>CONTEXTUALIZAÇÃO E ANÁLISE SITUACIONAL .....</b>	<b>25</b>
<b>Cultura do fogo x criação do PARNA dos Campos Ferruginos.....</b>	<b>27</b>
<b>Áreas Atingidas por Fogo (AAF) no PARNA dos Campos Ferruginos .....</b>	<b>29</b>
<b>O MANEJO INTEGRADO DO FOGO COMO ESTRATÉGIA .....</b>	<b>35</b>
<b>Queimas prescritas .....</b>	<b>35</b>
<b>Aceiros negros .....</b>	<b>38</b>
<b>Combates .....</b>	<b>38</b>
<b>Queimas controladas não autorizadas .....</b>	<b>39</b>
<b>Gestão de fogo natural .....</b>	<b>39</b>
<b>RECURSOS E VALORES FUNDAMENTAIS (RVF) .....</b>	<b>39</b>
<b>INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS .....</b>	<b>40</b>
<b>PARCERIAS COM OUTRAS INSTITUIÇÕES .....</b>	<b>41</b>
<b>INTEGRAÇÃO COM OUTRAS ÁREAS PROTEGIDAS .....</b>	<b>42</b>
<b>BRIGADA VOLUNTÁRIA E BRIGADA COMUNITÁRIA .....</b>	<b>43</b>



---

<b>AÇÕES DE CONTINGÊNCIA .....</b>	<b>43</b>
<b>COMUNICAÇÃO .....</b>	<b>45</b>
<b>GESTÃO DO CONHECIMENTO .....</b>	<b>46</b>
<b>PLANEJAMENTO .....</b>	<b>47</b>
<b>CRONOGRAMA .....</b>	<b>52</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>53</b>

#### LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Mapa de localização do PARNA dos Campos Ferruginosos, nos municípios de Canaã dos Carajás e Parauapebas.....	10
<b>Figura 2.</b> Campos Rupestres Ferruginosos no interior do ParNa. Fonte: Acervo PARNA dos Campos Ferruginosos.....	10
<b>Figura 3.</b> Paisagem com aspecto Geomorfológico no ParNa. Fonte: Acervo PARNA dos Campos Ferruginosos.....	13
<b>Figura 4.</b> Mapa com a demonstração da geomorfologia do Parque Nacional dos Campos Ferruginosos. Fonte: NGI ICMBio Carajás.....	13
<b>Figura 5.</b> Mapa ilustrativo com a hidrografia do Parque Nacional dos Campos Ferruginosos. Fonte: NGI ICMBio Carajás.....	15
<b>Figura 6.</b> Arara Azul Grande – <i>Anodorhynchus hyacinthinus</i> . Foto: João Rosa .....	16
<b>Figura 7.</b> Onça Parda – <i>Puma concolor</i> . Foto: Ancelmo.com.....	17
<b>Figura 8.</b> Onça Pintada – <i>Pantera onca</i> . Foto: João Rosa.....	18
<b>Figura 09.</b> Vista Panorâmica do Platô do Parque Nacional dos Campos Ferruginosos. Foto: Manoel Delvo.....	19



---

<b>Figura 10.</b> Mapa de Localização dos imóveis registrados no CAR localizados no Parque Nacional dos Campos Ferruginosos. Fonte: NGI ICMBio Carajás .....	21
<b>Figura 11.</b> Situação Fundiária referente aos Ocupantes Fazendeiros. Fonte: Vale S.A.....	22
<b>Figura 12.</b> Situação Fundiária referente aos Pequenos Ocupantes da Serra da Bocaina/do Rabo. Fonte: Vale S.A.....	22
<b>Figura 13.</b> Paisagem dos Campos Rupestres Ferruginosos no interior do ParNa dos Campos Ferruginosos. Foto: João Rosa.....	26
<b>Figura 14.</b> Participação de Brigadistas em Queimadas Controladas dos agricultores da Zona de Entorno do ParNa dos Campos Ferruginosos.....	28
<b>Figura 15.</b> Área Atingida por Incêndio no interior do ParNa dos Campos Ferruginosos. Fonte: Manoel Delvo Bizerra.....	29
<b>Figura 16.</b> Área Atingida por fogo no PARNA dos Campos Ferruginosos entre os anos de 2017 a 2022.....	31
<b>Figura 17.</b> Cicatriz de Fogo no Morro do Tarzan – Região Oeste do ParNa dos Campos Ferruginosos. Fonte: NGI ICMBio Carajás.....	32
<b>Figura 18.</b> Aspecto da vegetação dos Campos Rupestres Ferruginosos no morro do Tarzan. Foto: Manoel Delvo Bizerra.....	33
<b>Figura 19.</b> Aspecto da Vegetação em um dos Geoambientes dos Campos Rupestres Ferruginosos. Foto: Viviane Junqueira – Ekletica Design e Publicações.....	34
<b>Figura 20.</b> Mapa de Recorrência de Fogo entre 2017 e 2022 no ParNa dos Campos Ferruginosos. Fonte: NGI ICMBio Carajás.....	35
<b>Figura 21.</b> Queima prescrita em andamento, ParNa dos Campos Ferruginosos. Foto: Manoel Delvo Bizerra.....	36
<b>Figura 22.</b> Mapa de Acúmulo de Combustível no ParNa dos Campos Ferruginosos ( <i>Quanto mais vermelho, maior a fração de vegetação seca no pixel</i> ) .....	37
<b>Figura 23.</b> Mapa de Acessos, pontos de apoio, pontos de captação de água para caminhão ABTF/Pipa e para Helicópteros .....	41



---

<b>Figura 24.</b> Fluxograma de Acionamento Local.....	44
<b>Figura 25.</b> Planejamento (objetivos, estratégias e ações) para o Parque Nacional dos Campos Ferruginosos para o período 2024 – 2027.....	51

#### LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Objetivos, indicadores e metas para o Parque Nacional dos Campos Ferruginosos no período 2024 – 2027 .....	48
<b>Tabela 2.</b> Estratégias e ações para o Parque Nacional dos Campos Ferruginosos no período 2024 – 2027.....	49

#### LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1.</b> <i>Pluviosidade e temperatura anual para o ParNa dos Campos Ferruginosos.....</i>	12
<b>Gráfico 2.</b> Área atingida por fogo (AAF) no PARNA dos Campos Ferruginosos entre os anos de 2017 e 2022 (até 15/outubro), em hectares, sendo AAI: área atingida por incêndios; QP: queimas prescritas.....	30



## FICHA TÉCNICA DA UC

<b>Nome da Unidade de Conservação (UC)</b>	<b>PARQUE NACIONAL DOS CAMPOS FERRUGINOSOS</b>
<b>Categoria e Grupo</b>	Parque Nacional – Proteção Integral
<b>Endereço da Sede</b>	Rua J, 202, Bairro União, CEP: 68515-000, Parauapebas/PA, Brasil
<b>E-mail (contato)</b>	ngi-carajas.adm@icmbio.gov.br
<b>Homepage</b>	<a href="https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/amazonia/lista-de-ucs/parna-dos-campos-ferruginosos">https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/amazonia/lista-de-ucs/parna-dos-campos-ferruginosos</a>
<b>Superfície</b>	79.086,04 hectares
<b>Perímetro</b>	
<b>Municípios com áreas dentro da UC</b>	Canaã dos Carajás (82,9%) e Parauapebas (17,1%).
<b>Municípios do entorno</b>	Marabá
<b>Estado Abrangido</b>	Pará
<b>Coordenadas Geográficas</b>	Sede administrativa: 6° 4'18.40"S/49°54'15.09"O Base Gavião Real: 6° 9'53.48"S/50°21'3.60"O Base Bocaina: 6°16'56.94"S/ 49°58'28.22"O Base da Casa Amarela: 6°17'31.16"S/ 49°57'52.82"O Portaria Norte: 6°15'32.67"S/ 49°58'19.01"O Portaria Sul: 6°24'42.18"S/ 50° 0'31.22"O
<b>Data de Criação e Número do Decreto</b>	Decreto sem nº, de 5 de junho de 2017
<b>Bioma</b>	Amazônia
<b>Ecosistemas</b>	Presença de florestas nativas e amostras de vegetação de canga ou campos rupestres ferruginosos, tipo raro de ecossistema associado aos afloramentos rochosos ricos em ferro, com



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇAS DO CLIMA - MMA  
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE – ICMBio  
Gerência Regional do Norte – GR-1  
Coordenação Regional Belém – PA  
Núcleo de Gestão Integrada de Carajás – NGI ICMBio Carajás  
PARQUE NACIONAL DOS CAMPOS FERRUGINOS

	ocorrência de espécies da fauna e flora endêmicas e ameaçadas de extinção, além de ambientes aquáticos e cavernas.
<b>Equipe de Planejamento</b>	Manoel Delvo Bizerra dos Santos – NGI Carajás Paulo Guilherme Saturnino Santos – NGI Carajás Hélio Rodrigues Silva - Mat. 3258837 – NGI Carajás Deyvid Roger Ramos - Mat. 3256822 – NGI Carajás Giselle Cristina Nepomuceno da Rocha Gomes – NGI Carajás Apoio: Andreana dos Santos – Bolsista da CCOTeM Alana Pereira Inácio - Bolsista da CCOTeM





## INTRODUÇÃO

O Parque Nacional dos Campos Ferruginosos é uma unidade de conservação (UC) de proteção integral criada pelo Decreto s/n de 05 de junho de 2017, e apresenta uma área de 79.029 hectares, inserido no Estado do Pará, abrangendo área dos municípios de Canaã dos Carajás e Parauapebas (figura 1). Para fins de citação neste documento, os termos **PARNA dos Campos Ferruginosos**, **PNCF**, **ParNa** e **Parque** referem-se à totalidade da área indicada no Decreto, com a ressalva de que as propriedades particulares inseridas nestes limites deverão ter tratamento diferenciado em relação às áreas públicas (regularizadas).

O objetivo de criação do PARNA dos Campos Ferruginosos foi, principalmente, proteger a diversidade biológica das Serras da Bocaina, do Tarzan e suas paisagens naturais e valores abióticos associados, garantir a perenidade dos serviços ecossistêmicos, garantir a proteção do patrimônio espeleológico de formação ferrífera e da vegetação de campos rupestres ferruginosos, contribuir para a estabilidade ambiental da região onde se insere e proporcionar o desenvolvimento de atividades de recreação em contato com a natureza e do turismo ecológico. O ParNa foi criado em função das iniciativas de gestão e mobilização de pesquisadores, anexas ao licenciamento ambiental com a finalidade garantir a preservação da vegetação de Canga Amazônica e seus geoambientes, muito ameaçada pelo avanço da mineração de ferro no interior da Floresta Nacional de Carajás.



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇAS DO CLIMA - MMA  
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE – ICMBio  
Gerência Regional do Norte – GR-1  
Coordenação Regional Belém – PA  
Núcleo de Gestão Integrada de Carajás – NGI ICMBio Carajás  
PARQUE NACIONAL DOS CAMPOS FERRUGINOS

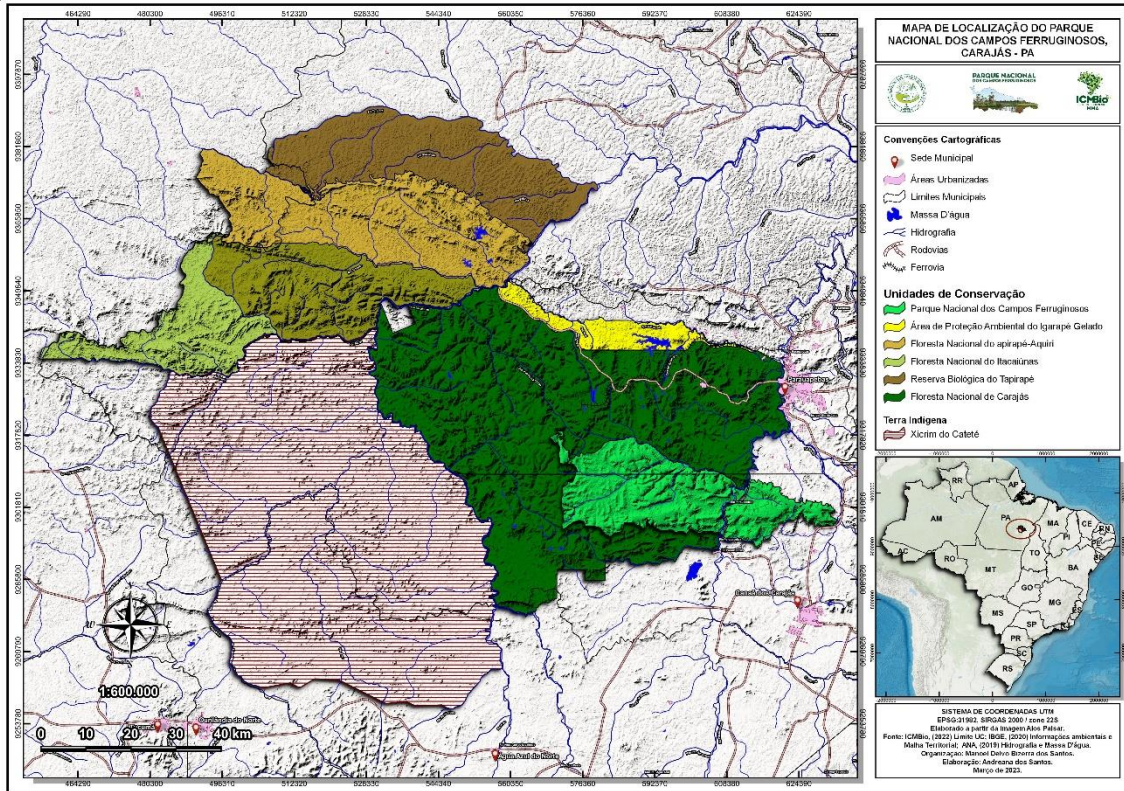


Figura 1. Mapa de localização do PARNA dos Campos Ferruginos, segundo o Decreto s/n de 5 de junho de 2017, nos municípios de Canaã dos Carajás e Parauapebas.



Figura 2. Campos Rupestres Ferruginos no interior do ParNa. Fonte: Acervo NGI Carajás.



Em função do Rio Parauapebas e do Ramal Ferroviário do S11D, que atravessam a Unidade de Conservação ela divide-se em duas grandes áreas:

- **Serra da Bocaina/Serra do Rabo:** compreende a porção leste do Parque (18.124 hectares), em processo de desapropriação com mais de 90% da área já adquirida, neste grande platô cuja paisagem é formada pelo ecossistema dos campos Rupestres Ferruginosos onde existe uma grande quantidade de igarapés e suas nascentes que seguem caminho até desaguar no Rio Parauapebas. A presença das áreas de Floresta Ombrófila Densa ou Abertas estão concentradas nas áreas de menor altitude ou nos famosos capões existentes em meio a paisagens savânicas do platô. Nas áreas de maior altitude predominam os campos Rupestres, formados predominantemente por uma vegetação arbustivas e graminiformes, que dantes era utilizada para pastejo de gado bovino e muito afetada por incêndios oriundos das práticas de manutenção de pastagens ou práticas produtivas de roças por pequenos agricultores que ocupavam áreas sobrepostas pelo polígono da UC na sua Zona de Entorno.
- **Morro do Tarzan e Águas Clara:** compreende toda à porção oeste do PNCF, sobreposta aos limites da Floresta Nacional de Carajás na qual estão inseridas a região do Morro do Tarzan com seu platô formado pela vegetação de campos rupestres ferruginosos e seus geoambientes. É a porção mais conservada do ParNa com mínima intervenção humana. Engloba, além das áreas de campos rupestres, extensa área de floresta ombrófila, tanto na sua fisionomia densa, quanto na fisionomia aberta.

## Aspectos abióticos

### CLIMA

Do ponto de vista climático, a região está localizada na faixa conhecida como corredor seco da Amazônia Oriental, representando uma faixa climática transicional entre a Bacia Amazônica e o Planalto Brasileiro. O clima da área é tipicamente tropical, quente e úmido, enquadrado como do tipo Awi pela classificação de Köppen, com temperaturas médias oscilando entre 19 e 31°C (PEREIRA, 1991). A região possui como característica marcante um índice pluviométrico anual elevado e a presença de um período bem definido de estiagem. O





regime pluviométrico dos Campos Ferruginos apresenta um ciclo unimodal, com inverno amazônico chuvoso que se inicia em outubro, atinge o ápice no período de janeiro a março e termina em maio, e verão seco, o inverno dura, em média, de maio a outubro sendo marcado por chuvas torrenciais.

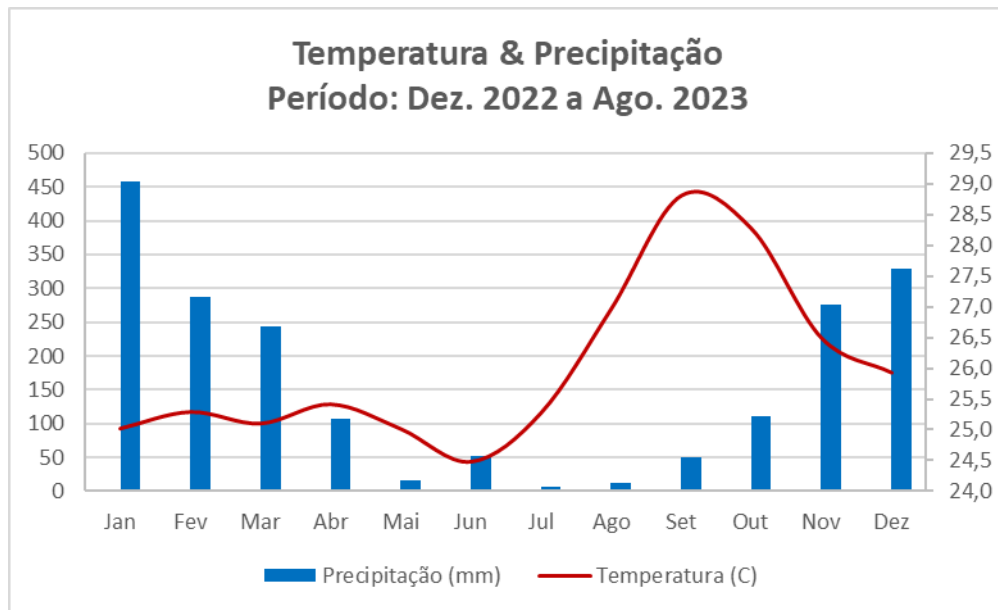


Gráfico 1. Pluviosidade e temperatura anual para o ParNa dos Campos Ferruginos  
Fonte: Estação Meteorológica da Faz. Sergipana, elaborado por Renato Silva Jr.

## GEOMORFOLOGIA

A Região de Carajás se destaca em meio à vasta paisagem regional, composta por relevos colinosos suaves ondulados e ondulados de baixas altitudes, originalmente recobertos por florestas tropicais densas. No ParNa, encontram-se diferentes formas de relevo que vão desde platôs onde afloram o minério de ferro a segmentos aplainados ou relevos dissecados em rochas sedimentares. São comuns feições escarpadas e em cristas, provenientes da exposição dos metarenitos ou em bordas de platôs de variados materiais, especialmente aqueles constituídos por canga laterítica (**Figura 5**).



Figura 3: Paisagem do Parque Nacional dos Campos Ferruginos. Foto: Manoel Delvo

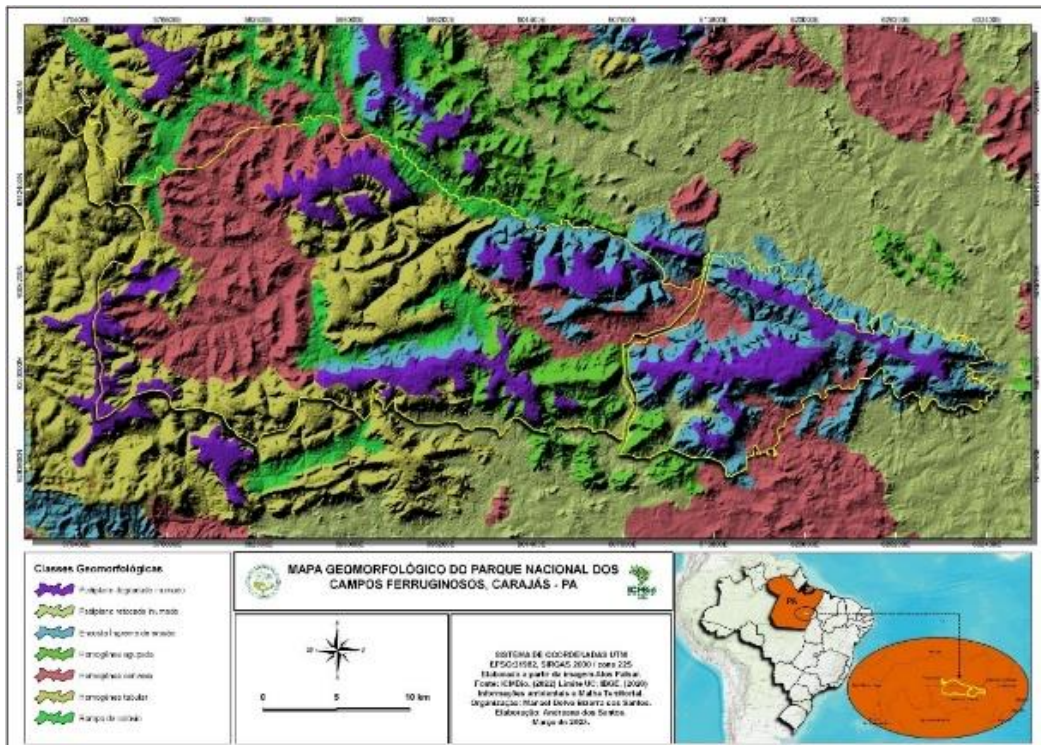


Figura 4: Mapa com a demonstração da geomorfologia do Parque Nacional dos Campos

## HIDROLOGIA/HIDROGRAFIA

A maior parte da região Ferrífera de Carajás é drenada pela rede hidrográfica do Rio Itacaiúnas, que desemboca na margem esquerda do Rio Tocantins, em Marabá. O seu



principal afluente é o Rio Parauapebas, que corta a parte leste da Serra Sul, outros afluentes e subafluentes importantes são o Azul, Cinzento, Águas Claras, Rio Vermelho, Sororó e Tapirapé (**Figura 5**). As nascentes dos principais rios estão situadas nas encostas da Serra dos Carajás, subdividida em Serra Norte e Serra Sul, dentro dos limites da Floresta Nacional de Carajás, (IBAMA, 2003). O sistema hidrográfico dos Campos ferruginosos é representado pela bacia do rio Parauapebas. A rede de drenagem é dependente principalmente do regime de chuva da região (VALENTIM; OLIVITO, 2011).

## **HIDROGEOLOGIA**

De acordo com o Plano de Manejo da Flona de Carajás do ICMBio (2016), o sistema hídrico regional do mosaico Carajás é composto pelo rio Itacaiúnas que é um afluente do rio Tocantins e desaguando na cidade de Marabá, e também pelo rio Parauapebas que corta o ParNa dos Campos Ferruginosos, o rio Parauapebas se encontra nas proximidades da serra da bocaina e constitui-se como sua principal drenagem. A rede de drenagem superficial do ParNa deriva sobretudo pelo regime de chuva da região.

O sistema hidrográfico do ParNa dos Campos ferruginosos é representado pela bacia do rio Parauapebas, a rede de drenagem é dependente principalmente pelo regime de chuva da região. Toda a rede hidrográfica é caracterizada pelos declives fortes e pelo caráter torrencial dos rios. Intensamente dissecada por vales encaixados, adaptados a redes de fraturas em rochas arqueanas e com poucas estruturas, onde grande parte das drenagens correm em vales encaixados, num relevo marcado pela dissecação das rochas (SCHAEFER, 2016, IBAMA, 2003).



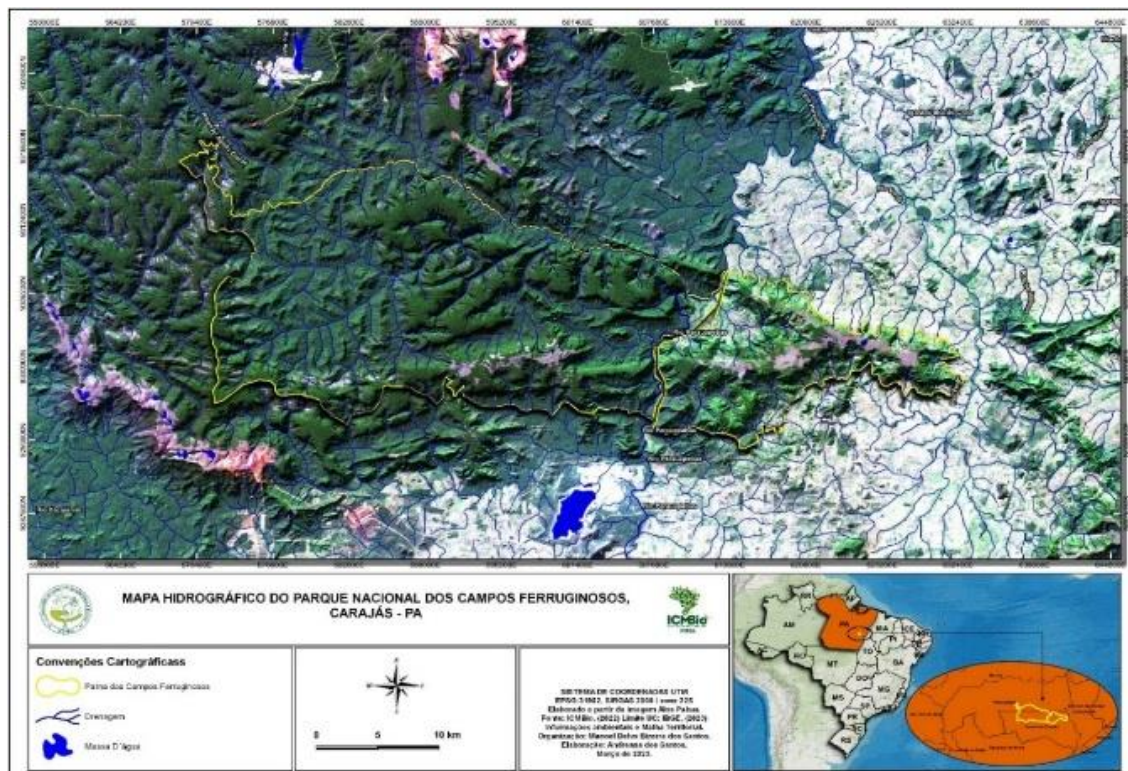


Figura 5: Mapa ilustrativo com a hidrografia do Parque Nacional dos Campos Ferruginos

## Aspectos bióticos

### 2.3 FAUNA

O Parque Nacional Campos Ferruginos abriga uma grande e rica biodiversidade, abrigando espécies raras, como a herbácea *Blechnun longipilosum*; endêmicas, tais como as aves arapaçu-de-loro-cinza (*Hylexetastes brigidai*), o anambé-de-rabo-branco (*Xipholena lamellipennis*) e o arapaçu-do-carajás (*Xiphocolaptes carajaensis*). O parque também abriga animais ameaçados de extinção, tais como o papagaio-campeiro (*Amazona ochrocephala*) a arara-azul-grande (*Anodorhynchus hyacinthinus*) **Figura 6**, e as espécies herbáceas arbustivas *Mimosa acutistipula* var. *ferrea* e *Mimosa skinneri* var. *carajarum*; e novas espécies tais como as herbáceas *Mitracarpus* sp. nov., *Isoetes* sp. nov. que estão sendo descritas pela ciência (MARCELINO, 2017).



**Figura 6** – Arara Azul grande - *Anodorhynchus hyacinthinus*, Foto: João Rosa

Além disto, esta Unidade de Conservação está inserida em um contexto de grande diversidade de vertebrados. O livro ‘Fauna da Floresta Nacional de Carajás’ indica a presença de 943 espécies de vertebrados na UC, excluindo-se as espécies de ictiofauna. Apesar de que grande parte do conhecimento gerado esteja vinculado a Flona de Carajás, essa riqueza de vertebrados não está restrita as áreas da Flona de Carajás, pois outros estudos indicam que na Rebio do Tapirapé (BERNARDO, et al. 2012) e no ParNa dos Campos Ferruginosos (VALE S.A. 2013) existem elevados números de espécies da fauna. Além disso, não existem grandes barreiras geográficas entre as UCs do Mosaico de Carajás, o que indica a possibilidade de fluxo da fauna entre as UCs.

Uma grande diversidade de espécies de fauna é encontrada no ParNa dos Campos Ferruginosos, resultado direto dos diferentes ecossistemas e formações vegetais encontrados na UC. Apesar de um histórico de desflorestamento enfrentado nas últimas duas décadas, o ParNa dos Campos Ferruginosos é um refúgio de vida silvestre frente as áreas impactadas que circundam a UC e é muito importante para a utilização da rica fauna. Descreveremos aqui, resumidamente, a importância da UC como área de vida de inúmeras espécies da fauna amazônica.





No Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade (SALVE) foram registradas 73 espécies com risco de extinção no Parque, dos grupos de mamíferos, aves, anfíbios e invertebrados terrestres.

### MAMÍFEROS DE PEQUENO, MÉDIO E GRANDE PORTE

No ParNa dos Campos Ferruginosos são conhecidas 11 espécies de pequenos mamíferos para o Parna dos Campos Ferruginosos, as três espécies com a maior abundância são *Necromis lasiurus*, *Proechimys roberti* e *Holochilus sciureus*. No entanto, existe ainda uma grande lacuna em relação aos estudos ecológicos para os médios e grandes mamíferos presentes nas áreas da UC, no entanto, relatórios técnicos e documentos oficiais internos a gestão apontam a presença da onça pintada (*Panthera onca*) **figura 8**, anta (*Tapirus terrestris*), porco do mato (*Tayassu pecari*), tamanduá bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) e onça parda (*Puma concolor*) ilustrada na **figura 7**. A diversidade de espécies na UC deve ser muito maior, pois na Flona de Carajás, vizinha ao ParNa dos Campos Ferruginosos, são conhecidas 45 espécies de médios e grandes mamíferos (SIQUEIRA, et al. 2014), dentre elas estão as espécies já evidenciadas no ParNa dos Campos Ferruginosos.



Figura 7: Onça Parda (*Puma concolor*) clicada por Gustavo Pedro. Foto: Ancelmo.com

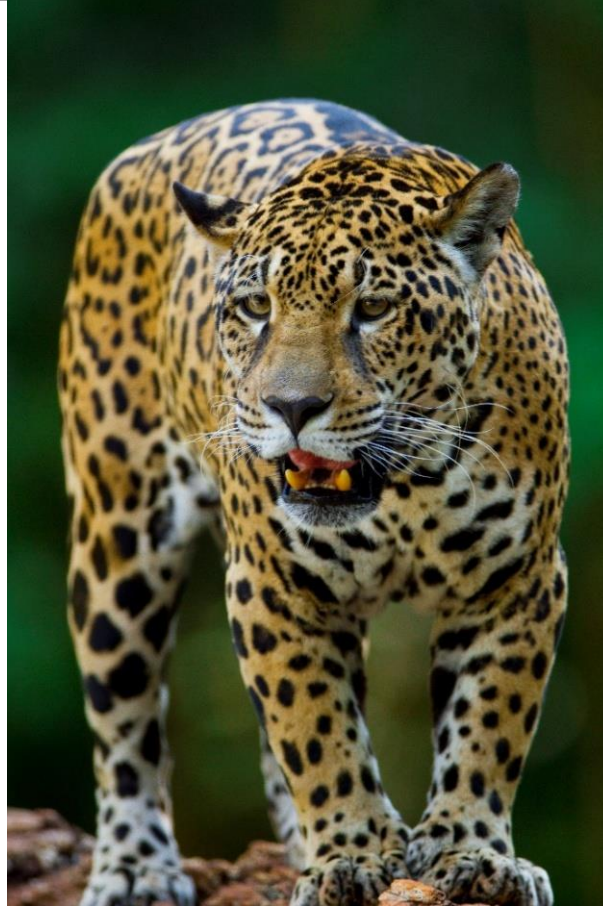


Figura 8: onça parda (*Panthera onca*). Foto: João Rosa

## Aspectos socioeconômicos

### 4.1 Histórico

A **Serra dos Carajás**, localizada no sudeste do estado do Pará, é a maior província mineralógica do planeta, abrigando a maior jazida de minério de ferro já explorada do mundo. Além do ferro, ela também concentra uma grande quantidade de manganês, cobre, ouro e níquel, atingindo uma área de aproximadamente 1 milhão de quilômetros quadrados, a rica região mineral abrange o sudoeste do estado do Pará, o oeste do Maranhão e o norte do Tocantins (RIBEIRO, 2009).

Carajás apresenta uma paisagem múltipla e complexa, paisagem essa resultante da variação das combinações geossistêmicas formadas ao longo do tempo geológico. Esse cenário é um importante acervo do patrimônio biológico, ecológico e genético de um ecossistema de alta relevância ambiental (**Figura 09**).



**Figura 09:** Vista panorâmica do platô do Parque Nacional dos Campos Ferruginosos. Foto: Manoel Delvo

Carajás foi descoberta acidentalmente em 1967 quando um helicóptero a serviço de uma mineradora estadunidense teve que realizar um pouso de emergência em uma clareira da região. O geólogo que estava a bordo notou que havia poucas árvores no local, o que poderia ser causado pela presença de minério de ferro na superfície, impedindo assim o desenvolvimento de plantas de grande porte (RIBEIRO, 2009).

Alguns anos após a descoberta dos minérios na região de Carajás, iniciou-se a exploração, pelo consórcio Amazônia Mineração da qual participavam a até então a empresa estatal Companhia Vale do Rio Doce (CVRD) e a americana US Steel Corporation, no entanto a mineradora estadunidense se retirou da empreitada no final da década de 1970 (RIBEIRO, 2009).

Anos mais tarde, a Companhia Vale do Rio Doce (hoje então apenas Vale) estabeleceu associação com um consolidado grupo empresarial japonês. Esta parceria, trouxe novo fôlego para a continuidade do projeto de exploração mineral, o chamado **Projeto Grande Carajás** (PGC). Além da extração mineral de ferro, cobre, bauxita (minério de alumínio), manganês o projeto também previa o investimento em atividades de reflorestamento, pecuária e agricultura.

O processo de antropização acelerado da região potencializou a importância das áreas protegidas ao seu redor, pois há uma grande biodiversidade existente nesta área, visto através de centenas de espécies animais assim como vegetais.

## 1.2 Dados Socioeconômicos

Na Amazônia, a introdução da indústria no espaço geográfico econômico e social tem como destaque a indústria mineral. A atividade mineral na região amazônica e as relações



socioeconômicas entre suas populações e a indústria mineral representam um desafio ligado ao próprio processo de desenvolvimento social, econômico e ambiental desta região.

A região de integração de Carajás é a maior produtora de minério de ferro do Pará, a região reúne 12 municípios. Com uma área de aproximadamente 44.920km<sup>2</sup> e uma População segundo o censo 2010 (IBGE) estimada em 629.174 habitantes. É uma região rica em recursos naturais. A indústria da mineração é a principal atividade econômica da região, especialmente nos municípios de Canaã dos Carajás, Parauapebas, Curionópolis, Ourilândia do Norte e Tucumã. Estes municípios concentram os maiores e mais importantes projetos da Vale no Pará, onde existem diversos tipos de minerais - manganês, cobre, ferro, ouro e níquel.

Nesse contexto, verifica-se que o setor econômico se baseia essencialmente na extração mineral. É em Parauapebas que está localizada a maior província mineral do globo, a Serra dos Carajás, com acesso pela rodovia PA 75. A atividade mineradora (ferro, ouro e manganês) é a mais forte da economia do município, motivo pelo qual há uma grande execução de projetos e obras de estruturação, além de uma atividade migratória intensa, considerada a maior do estado.

De acordo com Souza (1998), a província mineral da Serra dos Carajás destaca-se não apenas por ser a maior ocorrência de minério de ferro de alto teor do mundo, mas também por seu significativo caráter polimineral. Assim, partindo-se do princípio de que esta região é uma das mais importantes áreas do mundo no tocante à quantidade e à qualidade de ferro.

### **Contextualização da Gestão**

A gestão das Unidades de Conservação de Carajás, desde 18 de novembro de 2018, é realizada através do Núcleo de Gestão Integrada de Carajás – NGI ICMBio Carajás, estrutura governamental responsável pela gestão das seis Unidades de Conservação Federal que compõem o mosaico de UCs, sendo assim definidas, Florestas Nacionais de Carajás, do Tapirapé Aquiri e do Itacaiúnas, Área de Proteção Ambiental do Igarapé Gelado, Reserva Biológica do Tapirapé e Parque Nacional dos Campos Ferruginosos.



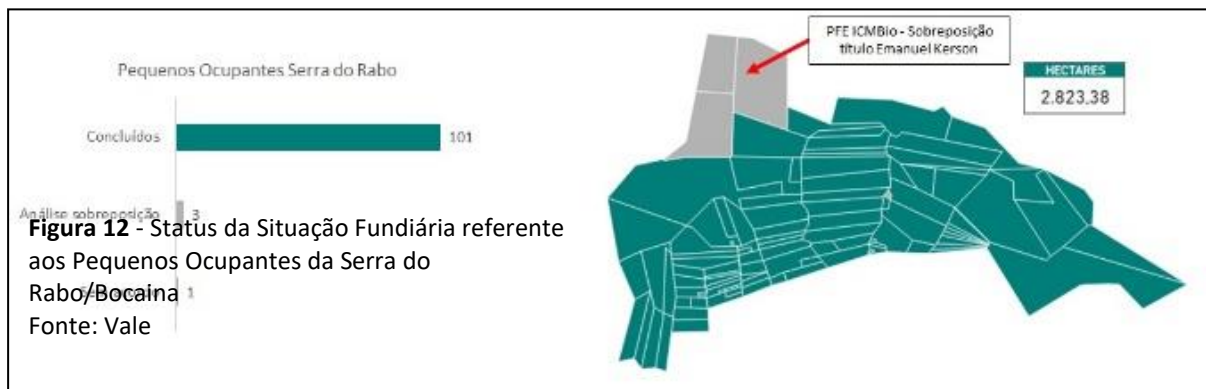
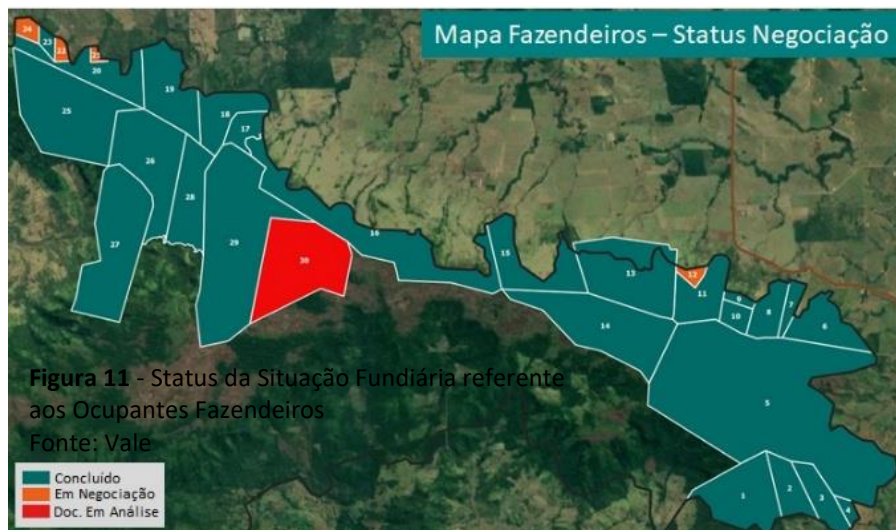




## Situação fundiária

As áreas particulares no interior do Parque Nacional dos Campos Ferruginos podem ser caracterizadas em três grupos: a) fazendeiros tradicionais, b) lotes de Agricultura Familiar do Assentamento Nova Jerusalém e c) Lotes de outros ocupantes na Serra do Rabo.

Até o mês de abril, existiam os seguintes processos pendentes de desapropriação: 05 processos dos fazendeiros tradicionais, 05 processos de outros ocupantes e 02 processos referentes aos lotes de Agricultura familiar do Assentamento Nova Jerusalém, conforme **figuras 11 e 12**.





### **Legislação específica/aplicável**

O uso e regulamentação do uso fogo na vegetação é tratado em diversos atos normativos. É importante destacar, no entanto, que está ocorrendo a elaboração do Plano de Manejo do Parque Nacional dos Campos Ferruginosos, e nos próximos meses a UC terá um regramento, atual e condizente com a realidade.

- Decreto s/n de 05 de junho de 2017: Cria o Parque Nacional dos Campos Ferruginosos

- Portaria IBAMA nº 94/98: Institui a queima controlada, como fator de produção e manejo em áreas de atividades agrícolas, pastoris ou florestais, assim como com finalidade de pesquisa científica e tecnológica, a ser executada em áreas com limites físicos preestabelecidos.

- Lei 9605/1998: Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

- Lei nº 9.985/2000: Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC):

*“Art. 28. São proibidas, nas unidades de conservação, quaisquer alterações, atividades ou modalidades de utilização em desacordo com os seus objetivos, o seu Plano de Manejo e seus regulamentos.”*

- Decreto 6514/2008: Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente.

- Lei nº 12.651/2012: Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa:

*“Art. 38. É proibido o uso de fogo na vegetação, exceto nas seguintes situações:*

*I - em locais ou regiões cujas peculiaridades justifiquem o emprego do fogo em práticas agropastoris ou florestais, mediante prévia aprovação do órgão estadual ambiental competente do Sisnama, para cada imóvel rural ou de forma regionalizada, que estabelecerá os critérios de monitoramento e controle;*

*II - emprego da queima controlada em Unidades de Conservação, em conformidade com o respectivo plano de manejo e mediante prévia aprovação do órgão gestor da Unidade de*



*Conservação, visando ao manejo conservacionista da vegetação nativa, cujas características ecológicas estejam associadas evolutivamente à ocorrência do fogo;*

*(...)*

*(...)*

*§ 2º Excetuam-se da proibição constante no caput as práticas de prevenção e combate aos incêndios e as de agricultura de subsistência exercidas pelas populações tradicionais e indígenas.*

*§ 3º Na apuração da responsabilidade pelo uso irregular do fogo em terras públicas ou particulares, a autoridade competente para fiscalização e autuação deverá comprovar o nexo de causalidade entre a ação do proprietário ou qualquer preposto e o dano efetivamente causado.*

*§ 4º É necessário o estabelecimento de nexo causal na verificação das responsabilidades por infração pelo uso irregular do fogo em terras públicas ou particulares.”*

Pela análise da legislação federal vigente e acordo judicial, o uso do fogo para renovação de pastagens na Zona de Entorno do Parque Nacional dos Campos Ferruginosos é uma atividade que pode ser autorizada, contudo ainda há restrições por parte da legislação municipal de Canaã dos Carajás. Como só existem poucos ocupantes no interior do ParNa, visto que o processo de regularização Fundiária já está quase finalizado, o uso do fogo no interior da UC só é realizado com as queimas prescritas e/ou aceiros negros necessários.

**- LEI Nº 4.925, DE 22 DE DEZEMBRO DE 2020.**

**Art. 1º** É proibida a prática de queimadas em vias públicas e no interior de imóveis públicos ou particulares localizados na zona urbana, em vilas rurais ou em área de expansão do Município de Parauapebas, para fins de capinação, descarte de resíduos ou limpeza de terrenos e áreas marginais de rodovias, salvo as devidamente autorizadas pelo órgão ambiental competente.

**Art. 2º** É expressamente proibida a atividade de carvoaria e a instalação de caieira no perímetro urbano do Município, independentemente de seu porte.

**Art. 3º** É vedado o emprego do fogo na vegetação de propriedade rural ou unidade de conservação, exceto na modalidade de queima controlada, no caso de atividade de impacto





local, mediante prévia autorização da Secretaria Municipal de Meio Ambiente:

- I - em práticas agropastoris e florestais em áreas consolidadas;
- II - para pesquisa científica e tecnológica, vinculada a projeto de pesquisa e realizada por instituição de pesquisa reconhecida;
- III - no controle de espécies dominantes, pragas e doenças;
- IV - em práticas de prevenção e combate aos incêndios.

#### **- LEI Nº 132/2006 MUNICÍPIO DE CANAÃ DOS CARAJÁS**

Art. 45 É vedado o uso ou emprego de fogo nas florestas e demais formas de vegetação.

Art. 37 A utilização do solo, para quaisquer fins, deverá obrigatoriamente, atender as seguintes disposições:

V. procedimentos para evitar a prática de queimadas tolerando-as conforme dispuser o regulamento.

#### **CONTEXTUALIZAÇÃO E ANÁLISE SITUACIONAL**

Atualmente é amplamente aceito que clima, solos e fogo são altamente interativos nos seus efeitos sobre a vegetação no Bioma Cerrado. Apesar de fundamental importância, chuvas sazonais e baixa fertilidade de solo parecem ser insuficientes para explicar a presente distribuição da vegetação de savana ao longo do bioma. O fogo, e sua complexa interação com as sociedades humanas, sua cultura e suas práticas sociais e econômicas, ajuda a compreender a distribuição da biodiversidade não só no cerrado, mas no mundo todo (Bond et al. 2005; Bond 2008; Bowman et al. 2011; Goldammer 2012). Os campos rupestres ferruginos ou vegetação de canga amazônica existentes no interior do ParNa dos Campos Ferruginos se assemelham em grande nível a vegetação do Cerrado e por esta similaridade, também possui ambientes susceptíveis ao fogo e outros não.

A dominância de gramíneas de metabolismo C4 formam alguns dos geoambientes existente nas áreas de campos rupestres ferruginos, que se aproveitam da alta disponibilidade de luz e dos verões quentes e úmidos para acumular rapidamente biomassa, e se tornam inflamáveis na estação seca, que explica a alta ocorrência de fogo nas savanas.



Já os ecossistemas florestais da canga amazônica não apresentam propensão à passagem do fogo devido a não-dominância das inflamáveis gramíneas C4. Ou seja, esse tipo de vegetação não evoluiu com o fogo e por isso apresenta pouca ou nenhuma tolerância (ou resiliência) à sua passagem.

As chamas aceleram os ciclos ecológicos ao permitir a renovação da vegetação rasteira e quebrar a dormência de sementes, que podem enfim germinar. As folhas tenras da rebrota alimentam mamíferos, e as flores em abundância atraem polinizadores. Outro sinal da influência do fogo na vegetação de canga amazônica são suas árvores com cascas suberosas (com textura de cortiça), raízes profundas e troncos subterrâneos - características que as protegem das chamas. Quando fica muito tempo sem queimar, a vegetação tende a se adensar, o que reduz os habitats de plantas e animais adaptados a áreas mais abertas.

Sendo considerado um distúrbio natural nas savanas tropicais, o fogo pode ter sua ignição natural especialmente associada à ocorrência de raios. Porém, o fogo também vem sendo modulado há milhares de anos pela ação humana (Mistry et al. 2016), seja como manejo da vegetação nativa, seja como ferramenta para conversão de paisagens.

O Parque Nacional dos Campos Ferruginosos, como já mencionado, encontra-se localizado na província mineral de Carajás, cuja maior parte dos seus solos é formada por solos concrecionários podendo ser profundos, quando se apresentam em área de floresta densa, e rasos quando estão sob áreas de campos rupestres (EMBRAPA, 2006). Há no interior do ParNa dois platôs formados, por importantes remanescentes de canga amazônica preservada, chamadas de Morro do Tarzan e Serra da Bocaina/Serra do Rabo, constituindo ambientes de enclave que são considerados raros com grande importância geológica, biológica e geomorfológica, apresentando alta singularidade e um mosaico de geoambientes, que inclui os capões, os campos brejosos, buritizais, campos gramíneos e as áreas de florestas ombrófilas com características distintas, de grande interesse ecológico e científico, além de possuir um grande número de cavidades ferríferas naturais com graus de relevância variados, **(figura 13)**.



Figura 13: Paisagem localizada no Parque Nacional dos Campos Ferruginosos. Foto: João Rosa

### **Cultura do fogo x criação do PARNA dos Campos Ferruginosos**

A ocupação humana recente na região onde se localiza hoje o ParNa dos Campos Ferruginosos iniciou basicamente na primeira metade da década de 1980, com a instalação dos Centros de Desenvolvimento Regionais (CEDERES), foram criados três centros na região, o Cedere I, o Cedere II e o Cedere III. O Cedere II, evoluiu e se transformou no município de Canaã dos Carajás, englobando a região do Cedere II nos seus limites, ficando o Cedere I nos limites de do município de Parauapebas. Esta região que no início possuía grande apego agrícola, chegando a ter destaque na produção regional, aos poucos se deu lugar as médias e grandes fazendas de criação de gado bovino e as lavouras viraram as pastagens cultivadas. Conforme visto o ParNa dos Campos Ferruginosos foi criado recentemente, sua área Leste representada pela Serra da Bocaina/Serra do Rabo era ocupada por propriedades privadas cujas atividades principais incluíam a pecuária extensiva e a agricultura. O sistema técnico utilizado na agricultura era o de corte e queima que tem forte apego ao uso do fogo, bem como também as atividades de pecuária utilizam o fogo para fazer o manejo das pastagens cultivadas.



Algumas vezes nestas atividades perdia-se o controle do fogo e este virava incêndios que afetavam grandes áreas nesta região. Praticamente todos os anos havia incêndios que afetavam tanto as áreas de pastagens e outros cultivos, quanto as áreas naturais formadas pelos campos rupestres ferruginosos.

A partir de 2012, A Vale iniciou o licenciamento ambiental para exploração da jazida mineral de ferro do S11D e do Ramal Ferroviário para chegar a esta futura mina. Foram adquiridas algumas fazendas na região da Serra da Bocaina, e isto forçou a retirada do pastejo do gado bovino. Com a suspensão das atividades de manutenção das pastagens (roço, controle de plantas indesejáveis), uma grande quantidade de biomassa se acumulou ainda mais nestas áreas, potencializando a ocorrência de grandes incêndios.

Após a criação da UC em 2017, algumas pessoas insatisfeitas por conta de diversos conflitos socioambientais com a empresa Vale S.A – corresponsável pela criação da Unidade de Conservação, visto que, o processo de criação está vinculado as condicionantes ambientais do licenciamento do projeto S11D –, em retaliação iniciaram aquele que se caracterizou como o maior incêndio florestal que a UC sofreu até o momento, cujos danos afetaram mais de 10.000 hectares de área, dentre estas, áreas de fazendas e cultivos de agricultura familiar.

Ao assumir a Unidade de Conservação o ICMBio não cogitou excluir o fogo, dialogou com a comunidade residente no interior da UC e com aqueles de sua zona de entorno, visando autorizar o uso do fogo ou acompanhar a realização das queimadas controladas realizadas para produção das roças ou manutenção das pastagens cultivadas. Isto, por conseguinte diminuiu os conflitos e reduziu as ocorrências dos incêndios, mas ainda assim ocorreram alguns eventos.

O uso do fogo permanece bastante forte entre as comunidades do entorno do Parque, sendo utilizado em diferentes épocas do ano, de acordo com o objetivo – manejo de pastagem, cultivos e eliminação de pragas. Para rebrota do capim para alimentação de bovinos, em geral pequenas áreas são queimadas a cada dois anos, e é necessária a utilização do fogo no auge do período de estiagem, geralmente nos meses de agosto ou setembro (**figura 14**). Essa queima é bastante importante porque irá fornecer alimentos para o rebanho durante o período mais seco do ano.



**Figura 14.** Participação de brigadistas em queimas controladas de moradores da Zona de Entorno para uso de Roça. Fonte: Acervo PARNA dos Campos Ferruginos.

### Áreas Atingidas por Fogo (AAF) no PARNA dos Campos Ferruginos

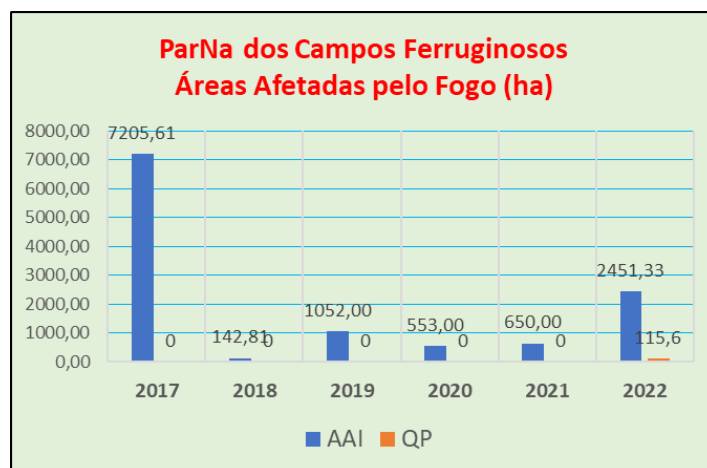
O PARNA dos Campos Ferruginos possui histórico de ocorrência de incêndios florestais que atingiam grandes áreas, causando imensos danos a biodiversidade e dispêndio considerável de recursos financeiros. Foram registradas diferentes causas, mas as principais são as ignições criminosas (retaliações), acidentes na realização de queimas controladas em áreas particulares (sem autorizações em sua maioria). Não temos registros de incêndios causados por raio. Os incêndios que ocorrem no auge da seca, nos momentos mais quentes do dia e com ventos fortes, consequentemente atingem grandes áreas, representando 80% da área queimada (**Figura 15**). Os demais 20% são resultados de uso do fogo em manejo produtivo da agropecuária.





**Figura 15.** Área atingida por incêndio. Fonte: Acervo PARNA dos Campos Ferruginos.

Ao analisar a Área Atingida por Fogo nos últimos 5 anos (**gráfico 2**), compreendendo nesse período o início das ações de Manejo Integrado do Fogo (MIF), e incluindo incêndios e queimas controladas autorizadas na UC, verifica-se até 2017 um ciclo bianual, em grande parte ligado ao manejo que os fazendeiros da região adotam, onde parte da propriedade é queimada em um ano e parte em outro, e em parte ligado ao acúmulo natural de vegetação após a passagem do fogo. Áreas campestres queimadas em um ano têm baixa probabilidade de queima no ano seguinte, mas alta probabilidade dois anos depois, caracterizando um regime bianual de fogo.

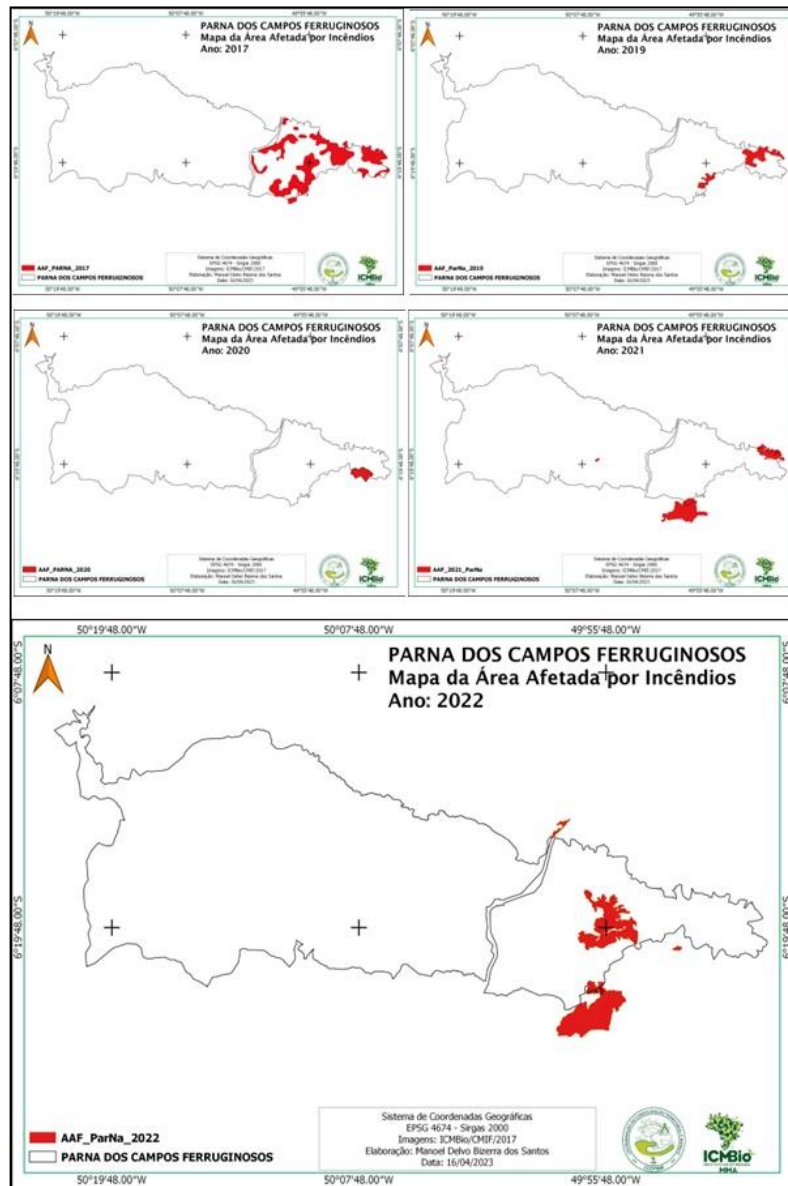


**Gráfico 2.** Área Atingida por Fogo (AAF) no PARNA dos Campos Ferruginos entre os anos de 2017 e 2022, em hectares, sendo AAI: área atingida por incêndios; QP: queimas prescritas



Atualmente o fogo concentra-se na época mais seca, conseqüentemente, época com ocorrência de maiores danos ambientais (enormes áreas contíguas atingidas por incêndios em uma época de floração, frutificação, com baixa umidade no solo). Com exceção do ano 2018, onde não ocorreram grandes incêndios em função das condições climáticas atípicas, onde o regime de chuvas perdurou até mesmo durante o verão amazônico.

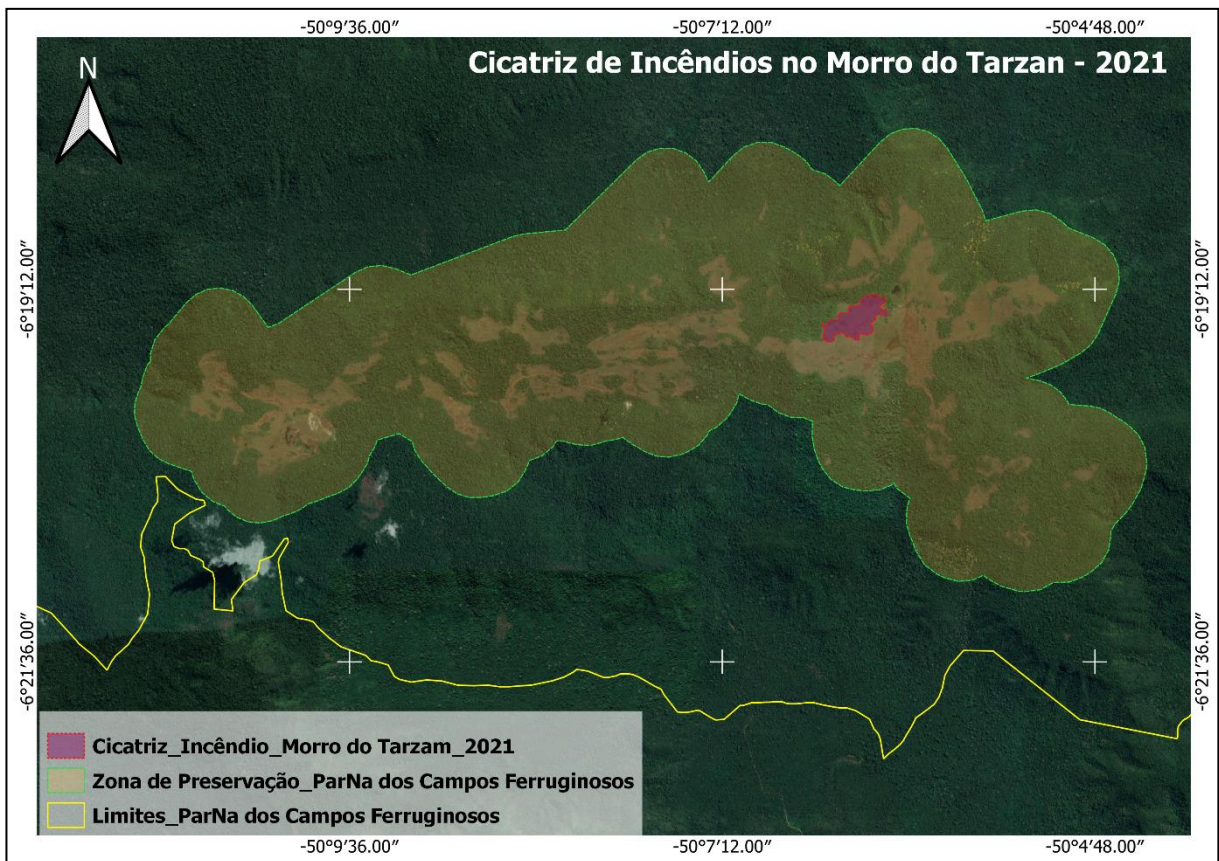
Os mapas de AAF apresentam a evolução anual da área queimada entre 2017 e 2022 (até 15/outubro) (**Figura 16**).



**Figura 16.** Área atingida por fogo no PARNA dos Campos Ferruginosos entre os anos de 2017 e 2022.



A AAF reflete a matriz ambiental da UC. A porção Oeste da Unidade, é a área mais conservada, apresenta menos eventos, afetando pequenas áreas e principalmente no auge da estação seca, entre agosto e outubro. Nesta área, a matriz é formada majoritariamente por floresta ombrófila densa e aberta, com neossolo litólico distrófico. Além disso, é uma matriz contígua e íntegra com pouca interferência humana. Encontra-se também nesta região no platô do “Morro do Tarzan” uma porção significativa da vegetação de canga amazônica. As ocorrências de incêndios principalmente no auge da seca remetem a origem antrópica, no entanto as causas quase sempre não são identificadas, muito pouco provável serem de origem natural já que não ocorrem raios neste período. O monitoramento e as ações de prevenção executados principalmente no período crítico, tem evitado nos últimos anos que o fogo ocorra com intensidade elevadas, diminuindo grandes perdas de diversidade biológica evitando o alastramento e perda de controle, atingindo pequenas proporções e exigindo poucas mobilizações e recursos para seu controle (**Figura 17**). A última ocorrência nesta área foi em 2021.



**Figura 17** – Mapa da Cicatriz do Fogo no Morro do Tarzan – Região Oeste do ParNa

Fonte: NGI ICMBio Carajás





**Figura 18.** Aspecto da vegetação dos Campos Rupestres Ferruginos, no Morro do Tarzan. Fonte: Acervo PARNA dos Campos Ferruginos.

**A região Leste (Serra da Bocaina/Serra do Rabo)** já bastante antropizada, ocupada anteriormente à criação da UC por áreas particulares, apresenta impactos significativos dessa ocupação e sofre muitas pressões do seu entorno. Ainda existem nesta região grandes áreas de pastagens com gramíneas exóticas das espécies de *Brachiarias* e *Panicuns Maximus*, além de plantações de espécies frutíferas. Em função do desflorestamento ocorrido e dos constantes incêndios florestais, há uma proliferação de outras espécies exóticas invasoras (EEI) como os *Pteridiums spp.*

As ocorrências de incêndios nesta porção estão associadas aos incêndios criminosos, as práticas de manejo de pastagens ou a produção agrícola na zona de entorno do ParNa.

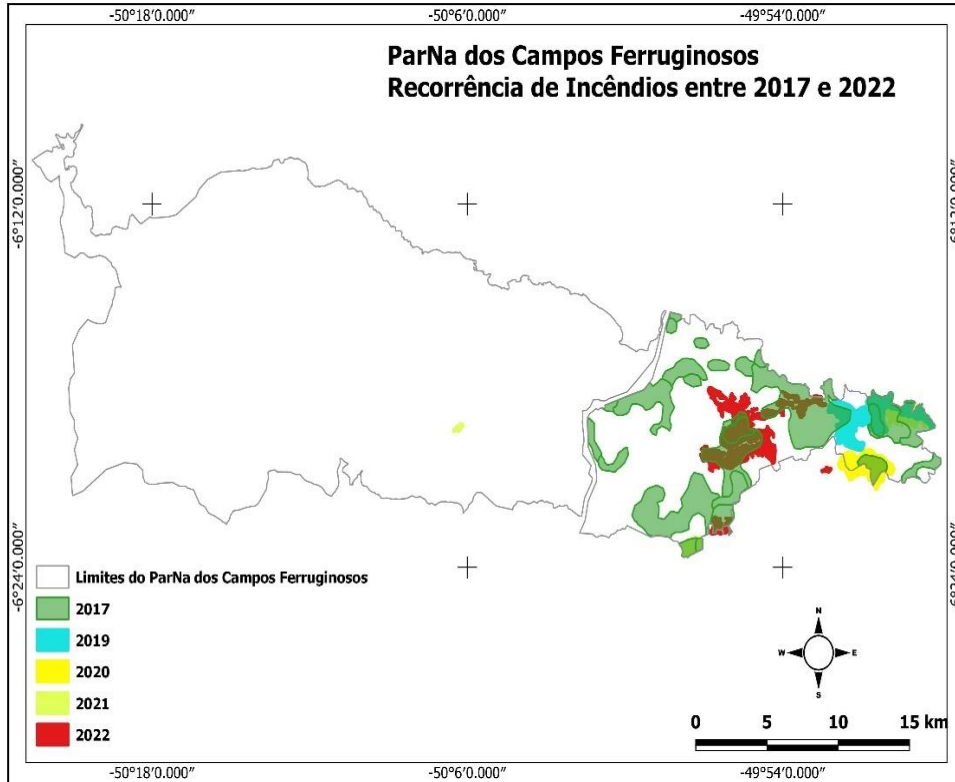


**Figura 19.** Aspecto da vegetação de um dos Geoambientes dos Campos Ferruginosos  
Fonte: Viviane Junqueira – Ekletica Design e Publicações

## O MANEJO INTEGRADO DO FOGO COMO ESTRATÉGIA

A adoção do Manejo Integrado do Fogo como estratégia de Gestão do Fogo no ParNa dos Campos Ferruginosos iniciou em 2022 apenas com a realização de queimas prescritas, ainda assim trouxe novas perspectivas de planejamento e novas ferramentas, ao incorporar as necessidades ecológicas, socioculturais e técnicas da UC. Além disso, a contratação de brigadistas anuais neste mesmo ano causou grandes mudanças positivas nesta área e, em geral, em todas as Áreas Temáticas da UC. Estas contratações são imprescindíveis para a operacionalização do MIF, especialmente das queimas prescritas no início do período chuvoso.





**Figura 20.** Mapa de recorrência de fogo entre 2017 e 2022.

### Queimas prescritas

Na primeira quinzena do mês de maio de 2022 por ocasião do Treinamento em Serviço para os brigadistas, foram realizadas as primeiras queimas prescritas no ParNa dos Campos Ferruginos. A primeira etapa do planejamento foi selecionar as áreas para as QPs com o apoio das imagens de satélites e do mapa de acúmulo de combustível da Unidade, em seguida fomos a campos vistoriar as áreas e testar o uso do fogo. Realizadas estas etapas foram selecionados os três polígonos na área de campos rupestres ferruginos no platô da Serra da Bocaina para a realização das primeiras QPs em áreas de Campos Rupestres em Carajás. Com o apoio e orientação dos instrutores da COIN, Bianca Zorzi e Ueslei Pedro foram realizadas três queimas prescritas no platô da Serra da Bocaina, totalizando 115,6 hectares.



**Figura 21.** Queima prescrita em andamento, Parque Nacional dos Campos Ferruginosos. Foto: Manoel Delvo Bizerra.

Em 2022 tivemos um incêndio de origem criminosa no interior do ParNa dos Campos Ferruginosos, contudo as chamas não passaram pela área onde houve as queimas prescritas.

Para realizar as queimas prescritas com segurança, são levados em consideração os seguintes fatores: condições climáticas, umidade do material combustível e do solo (que varia principalmente de acordo com a quantidade de dias sem chuva) e quantidade de combustível acumulado (que varia de acordo com o tempo desde a última queima e a fisionomia). Todos estes fatores são entendidos como influenciadores da intensidade do fogo a ser realizado e conseqüentemente dos resultados a serem obtidos.



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇAS DO CLIMA - MMA  
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE – ICMBio  
Gerência Regional do Norte – GR-1  
Coordenação Regional Belém – PA  
Núcleo de Gestão Integrada de Carajás – NGI ICMBio Carajás  
PARQUE NACIONAL DOS CAMPOS FERRUGINOS

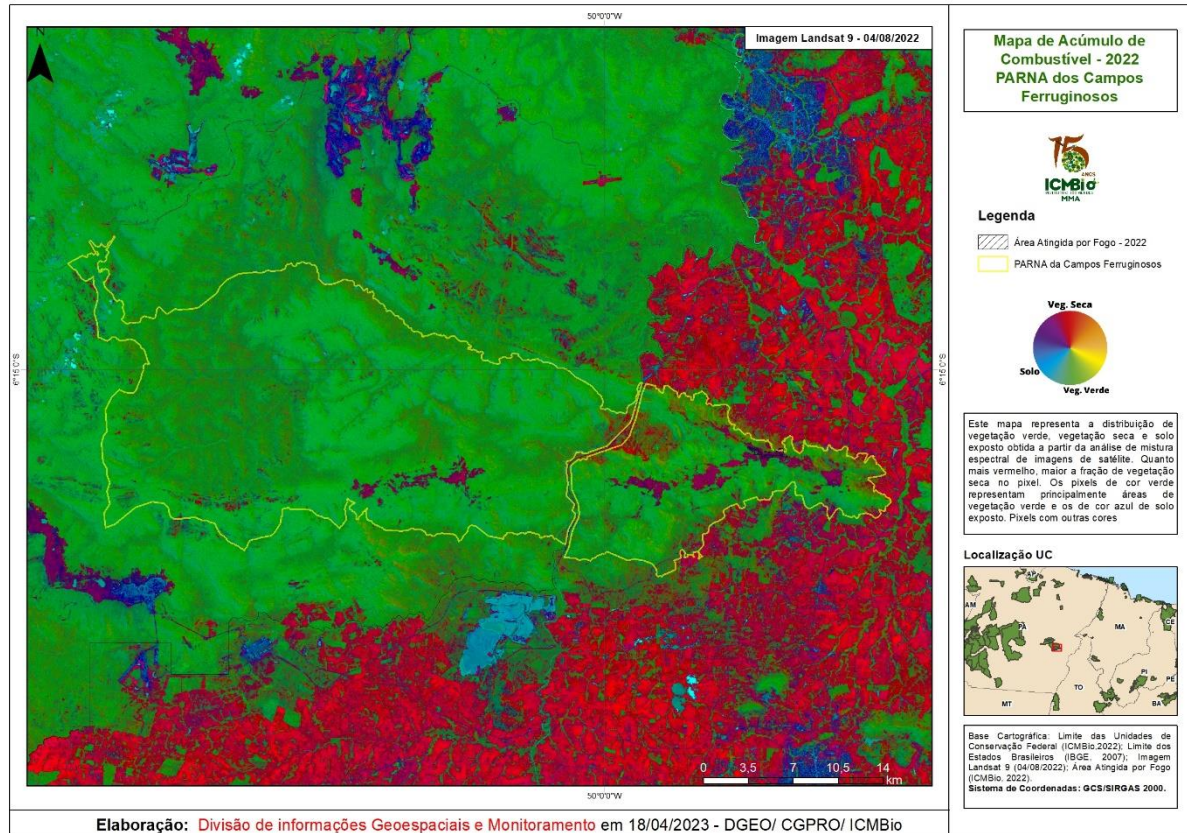


Figura 22. Mapa de Acúmulo de combustível no PARNAs dos Campos Ferruginos em 2022. Quanto mais vermelho, maior a fração de vegetação seca no pixel.

## Combates

No final do ano de 2021 o NGI Carajás conseguiu sensibilizar a Coordenação de Incêndios Florestais (COIN) do ICMBio, ligada a Coordenação Geral de Proteção e foi autorizada a contratação de dois esquadrões de brigadistas para atuarem nas ações de prevenção e combate aos incêndios florestais.

Estes dois esquadrões compostos de 02 chefes de esquadrão e 10 brigadistas só puderam ser treinados para atuarem em meados do ano de 2022, eles se juntam ao efetivo de brigadistas da Vale que estão vinculados ao Plano de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais vinculado às condicionantes do Licenciamento Ambiental.

Assim, a partir de junho de 2022 a primeira Brigada de Incêndios de Carajás iniciou suas atividades sob a Coordenação do Analista Ambiental – Manoel Delvo Bizerra dos Santos, priorizando as áreas mais vulneráveis do NGI.





Na adoção do Manejo Integrado do Fogo como abordagem de gestão, os combates passarão a ser estratégicos e avaliados caso a caso. A simples presença do fogo não significa combate imediato. Em geral, incêndios no meio/fim da estação seca são combatidos devido ao risco de atingirem grandes áreas e terem alta severidade. No entanto, independentemente da estação, sempre que o fogo for considerado uma emergência ambiental (ameaça a infraestruturas, áreas sensíveis ou recursos e valores fundamentais), ele poderá ser combatido e extinto.

Um dos principais aprendizados é a utilização do mapa de AAF (queimas prescritas e incêndios), para que, caso haja uma cicatriz de fogo recente, a brigada possa fazer o “direcionamento” do fogo para essas áreas.

### **Queimas Controladas não autorizadas na Zona de Amortecimento**

Considerando que a Regularização Fundiária do ParNa dos Campos Ferruginosos já se encontra quase concluída, ou seja, com algumas poucas áreas particulares a serem regularizadas, não temos mais solicitações de autorizações diretas para queimas controladas no interior da UC. Existem, no entanto, na Zona de Entorno, agricultores que usam o fogo para preparar as suas áreas para cultivos agrícolas e grandes fazendeiros que fazem o manejo da pastagem também utilizando o fogo. A brigada de incêndio de Carajás quando solicitada ou se identifica um risco de o fogo sair do controle e progredir para os limites da Unidade, tem acompanhado a realização destas queimadas, sabendo que, ao menos aquelas que conseguimos verificar não possuem autorizações.

Este será um dos grandes desafios na implantação do MIF, planeja-se articular com os órgãos municipais e estaduais a regularização da prática tradicional dos agricultores e fazendeiros.

### **Gestão de fogo natural**

Durante a época de alta ocorrência de incêndios de raios que ocorre em geral no início da estação chuvosa, a decisão de combater ou deixar queimar a área atingida por fogo de raio é baseada no local onde o fogo está ocorrendo, na quantidade de combustível morto acumulado e na possibilidade de monitoramento e acompanhamento do fogo pela brigada.



Registros recentes mostram ocorrências de incêndios naturais nas áreas de floresta ombrófila densa no interior da Floresta Nacional de Carajás, no ParNa ainda não temos registros deste tipo de ocorrência, mas acreditamos que possam ocorrer e trazer impactos significativos a biodiversidade, considerando que este tipo de vegetação é sensível a passagem do fogo.

### **RECURSOS E VALORES FUNDAMENTAIS (RVF)**

O Plano de Manejo que está em processo de elaboração aponta os seguintes recursos e valores fundamentais para o PNCF:

- Recursos hídricos
- Cavernas
- Patrimônio arqueológico
- Matriz florestal
- Campos Rupestres Ferruginosos
- Fauna Ameaçada (Gavião Real, Onça pintada, Arara Azul grande etc.)

Cada um destes RVF se relaciona de maneira diferente com o tema fogo. Destacam-se os Campos Rupestres Ferruginosos naturalmente ecossistema dependente ao fogo, a Matriz Florestal, compostas de florestas ombrófilas ecossistema considerado sensível ao fogo e as quase 400 cavidades ferríferas/cavernas, localizadas geralmente nas escarpas das Serras da Bocaina e do Tarzan, conseqüentemente em região de ecótono, considerando um ecossistema influenciado pelo fogo.

### **INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS**

As informações geográficas básicas, como pontos de apoio, pontos para captação de água para helicópteros e caminhões pipa, e estradas principais e secundárias, se encontram na figura 22. Como complemento, segue localização para pousos de aeronaves:

- Aviões do tipo Airtractor:

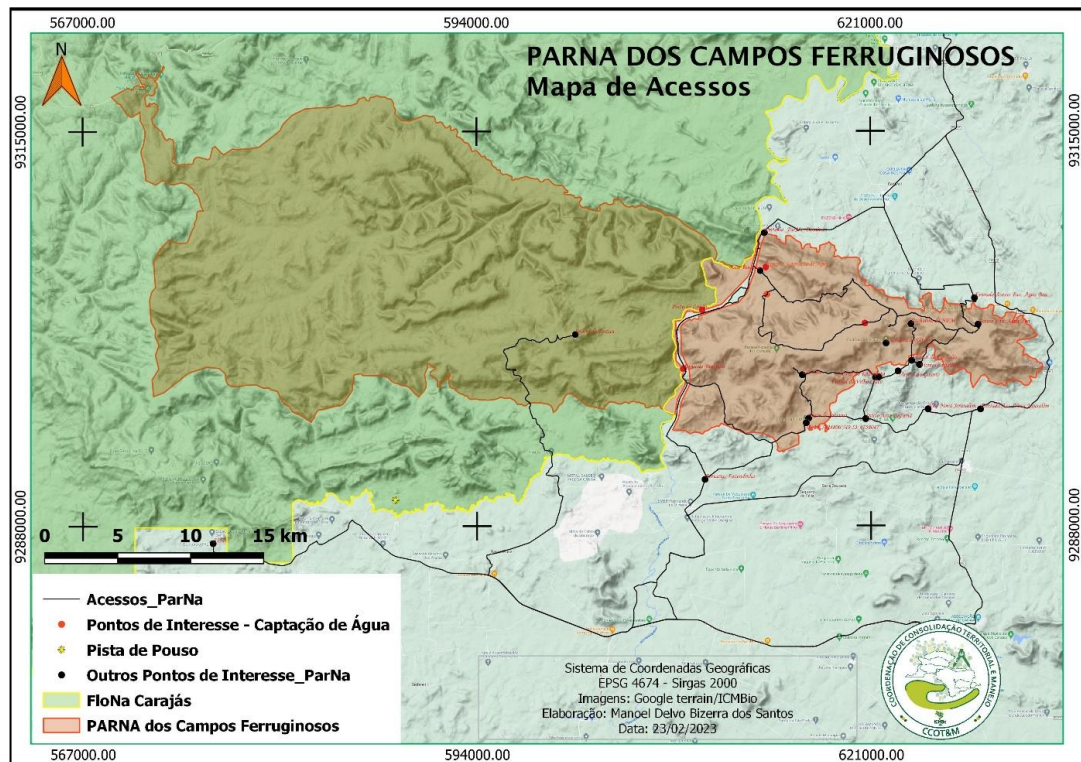


- Aeroporto de Carajás/PA: 6° 7'2.61"S/ 50° 0'12.43"O ( )
- Pista de Pouso da Fazenda Sossego – Projeto S11D - 6°25'28.37"S/ 50°12'7.36"O

- Helicópteros:

- Hangar da Vale – Núcleo Urbano de Carajás: 6° 4'35.02"S/ 50° 4'27.93"O (Contato: 3327 4845)
- Base Bocaina: 6°16'56.61"S/ 49°58'26.76"O
- Base São Luís: 6°22'40.25"S/ 49°56'48.52"O
- Projeto S11D: 6°26'25.42"S/ 50°13'49.04"O

Importante destacar que para helicópteros, boa parte das áreas dos Platôs da Serra da Bocaina e do Tarzan no interior do ParNa dos Campos Ferruginos podem ser adequadas para pousos e decolagens durante as atividades, a depender da necessidade do momento.



**Figura 23.** Mapa com acessos, pontos de apoio, pontos de captação de água para caminhão pipa e para helicóptero.





## **PARCERIAS COM OUTRAS INSTITUIÇÕES**

A parceria mais importante e significativa que possuímos nas questões relacionadas aos incêndios Florestais nas Unidades de Conservação do NGI Carajás, é considerada uma parceria público-privada.

Os decretos de criação da maioria das Unidades de Conservação de Carajás trazem uma exigência de apoio da Vale a proteção destas UCs, para operacionalizar isto, foi assinado em 2015 um Termo de Compromisso que contempla as ações prevenção e combate aos incêndios florestais, entre outras. Além disto, por força das condicionantes ambientais a Vale tem que apresentar um Plano de Prevenção e Combate aos incêndios florestais para as áreas que ela atua, sendo assim todos os anos é apresentado ao NGI Carajás este plano que contempla muitas ações na prevenção e no combate aos incêndios como: campanha de publicidade, manutenção e construção de aceiros, contratação de equipes de brigada sazonal, apoio logístico para os combates etc.

O ICMBio possui um ACT com a Secretaria de Segurança Pública do Estado do Pará (ACORDO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA N° 10/2018 • GABIN/ICMBIO), um dos seus objetivos específicos é: “ *Planejar e executar ações conjuntas, para fins de manutenção da ordem pública, combate a incêndios florestais, resgate e primeiros socorros e proteção ambiental nas unidades de conservação federais no Estado do Pará sob responsabilidade do ICMBio*”;

Desde 2018 o Corpo de Bombeiro Militar do Pará tem realizado Cursos de Formação em Combate a Incêndios Florestais na Amazônia e possui hoje muitos militares capacitados para atuarem nas ações de prevenção e supressão de incêndios.

O NGI Carajás possui bom relacionamento com a instituição tanto a nível de comando Geral, quanto com os comandantes dos Grupamentos instalados em Canaã dos Carajás e Parauapebas que já atuaram em apoio a supressão dos incêndios florestais no interior do ParNa dos Campos Ferruginosos.

## **INTEGRAÇÃO COM OUTRAS ÁREAS PROTEGIDAS**



---

Além das outras cinco Unidades de Conservação federais que formam o NGI Carajás, existem ainda a Terra Indígena Xikrin do Cateté, o Parque Estadual da Serra dos Martírios/Andorinhas, os Parques Naturais Municipais do Morro dos Ventos e da Maria Bonita e a APA do Igarapé Ilha do Coco em Parauapebas, o Parque Natural Municipal Veredas de Carajás em Canaã dos Carajás.

Com todas estas áreas protegidas há um certo grau de interação e apoio, visto que o NGI Carajás participa de seus conselhos gestores e/ou discute algum tipo de projeto de conservação em conjunto, como é o caso da TI Xikrin do Cateté.

### **BRIGADA VOLUNTÁRIA E BRIGADA COMUNITÁRIA**

No momento não existem brigadas voluntárias ou comunitárias estruturadas na região do PNCF. No entanto, é intenção do NGI Carajás promover a formação de Brigada Voluntária. Almeja-se também como estratégia de controle das queimadas e diminuição dos riscos de incêndios na região do PARNA talvez formar, treinar e equipar grupos de agricultores nas comunidades localizadas na Zona de Amortecimento.

### **AÇÕES DE CONTINGÊNCIA**

O fluxograma de Acionamento local para o PNCF está apresentado abaixo (**Figura 24**), para as ocorrências consideradas nível I e que não necessitam de estabelecimento de estrutura maior dentro do SCI. Não foram estabelecidos locais fixos para as instalações, uma vez que isto depende da localização e recursos disponíveis em cada incêndio.

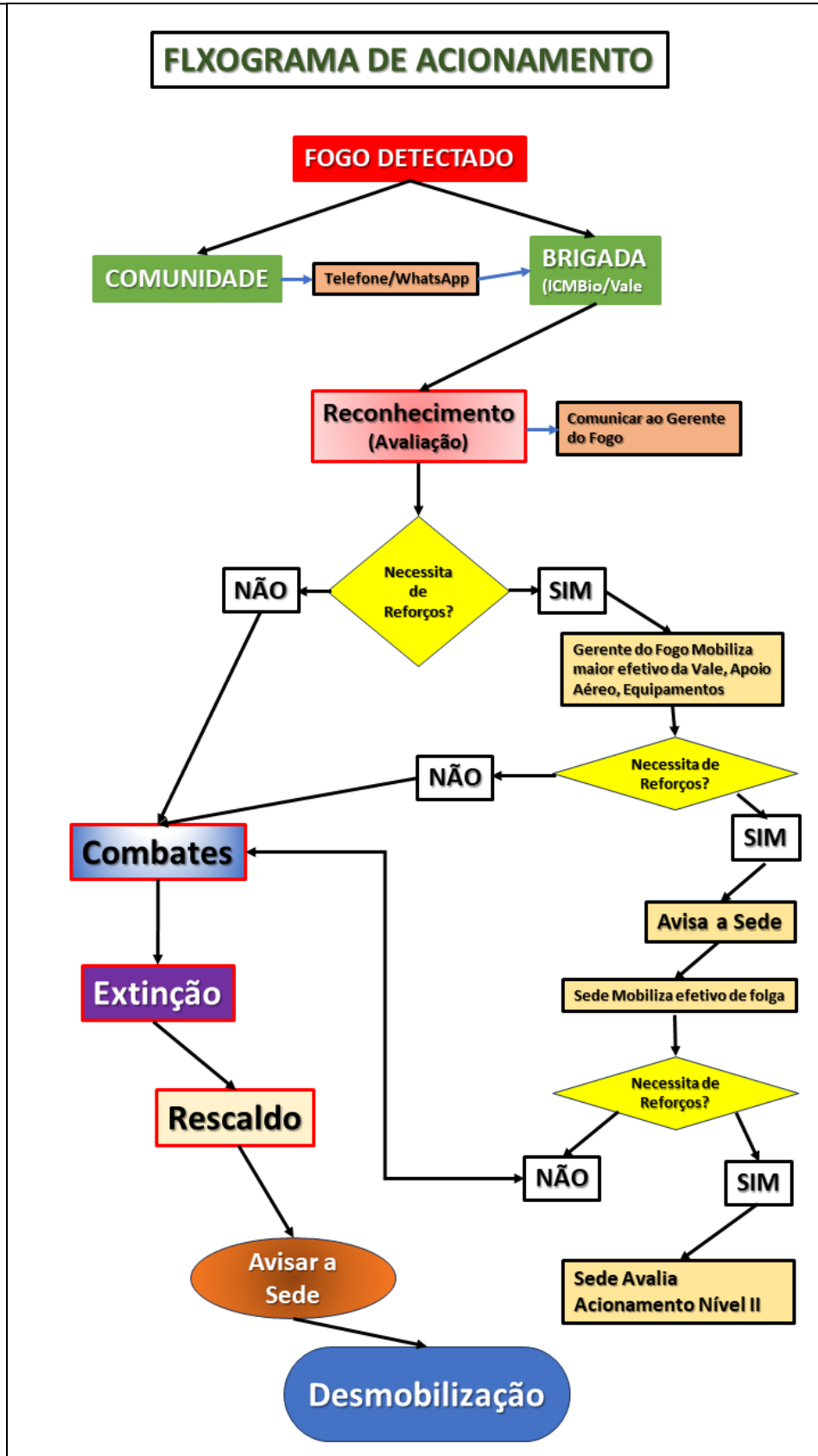


Figura 24. Fluxograma de acionamento local.



## COMUNICAÇÃO

A comunicação no MIF contribui na construção de canais de mobilização social e de potencialização do envolvimento dos múltiplos atores do território na compreensão, na apropriação da implementação do MIF na UC e na valorização dos saberes tradicionais locais, imprimindo significado de pertencimento e nutrindo o desenvolvimento de ações socio ambientais em consonância com os pactos de gestão, de uso e não uso do território.

Os diversos canais de comunicação são importantes no fortalecimento das relações com as comunidades e demais entes da sociedade, sejam eles públicos ou privados. A existência de redes de internet nos mais variados locais hoje, seja na zona urbana ou rural, facilita em muito a interface com os diversos públicos e possibilita ações de conscientização via mídias eletrônicas.

Manter diálogo com a sociedade é importante para desmistificar as ações propostas pelo PMIF e com isto diminuir os conflitos e fortalecer apoios necessários a implementação das atividades previstas.

### Ações sugeridas:

- Comunicação prévia da realização de queimas prescritas nos grupos de WhatsApp locais;
- Divulgação da temática nas ações do Programa Sala Verde;
- Continuidade da incorporação do tema em todos os cursos realizados para condutores de visitantes e capacitação de voluntários;
- Postagens nas mídias sociais, com informação visual e esclarecimento de conceitos técnicos;
- Divulgação da possibilidade de autorização de queimas controladas para proprietários que ainda não solicitam autorização;
- Divulgação das ações realizadas entre servidores do ICMBio.

### Parcerias possíveis:

- Prefeituras municipais dos 2 municípios que compõe o Parque;





- Ministério Público Federal;
- Empreendimentos de Mineração (dentro e fora dos limites da UC);
- Cooperativa/Associações de condutores de visitantes;
- Associações comunitárias locais.

## **GESTÃO DO CONHECIMENTO**

Por força do licenciamento ambiental, anualmente é realizado um Plano de Prevenção e Combate aos incêndios florestais para as Unidades de Conservação de Carajás, nos últimos anos este Plano tem recebido a denominação de Plano de Seca. Espera-se que com as ações dos Planejamentos de Manejo Integrado do Fogo (PMIFs) e os Relatórios anuais produzidos ao final da temporada crítica de ocorrência de incêndios, possibilitem avaliações dos resultados alcançados e apontem para melhorias necessárias. Além disso, todas as ocorrências de incêndios deverão ser registradas em formulário próprio (ROI), e as queimas prescritas registradas em Planos de Queima.

As áreas atingidas por fogo são, também anualmente, mapeadas e classificadas em incêndios, queimas controladas autorizadas, queimas prescritas, fogo natural e registradas em tabelas e mapas.

Todas essas informações serão registradas no Sistema Eletrônico de Informações – SEI. Em relação a informação produzida externamente a gestão da UC, como as pesquisas científicas que forem realizadas sobre o efeito do fogo sobre os geoambientes no PNCF podem ser elencadas em banco de dados apropriado para subsidiar na tomada de decisão da gestão. Importante informar que pouco se sabe ainda sobre os efeitos das queimas prescritas sobre a fauna e flora do Parque e faz-se necessário motivar e até fomentar pesquisas nesta linha.

Os significativos resultados nas ações de contenção de incêndios realizadas pela Brigada de Incêndios, principalmente relacionados ao tamanho de cada evento e da AAI total, demonstram que é estratégico manter o efetivo existente ou até aumentá-lo.



No entanto, é importante entender os efeitos ecológicos locais das ações realizadas.

Temas ou pontos de atenção que precisam ser melhor entendidos e se possível incorporados no próximo ciclo de planejamento:

- Papel do fogo em cada tipo de vegetação, indicando o tipo de vegetação, inflamabilidade, sensibilidade ao fogo, prioridade e tipo de ação recomendada;
- Os efeitos do fogo na propagação de algumas espécies exóticas invasoras (EEI) no interior do ParNa dos Campos Ferruginosos.
- Determinar quais são as áreas sensíveis ao fogo para o território dos campos ferruginosos, mapeá-las e verificar ocorrência de fogo nelas historicamente;
- Frequência de fogo “ideal” para cada fisionomia;
- Janela de queima para formações rupestres-savânicas;
- Efeitos das queimas prescritas sobre áreas úmidas (campos brejosos, nascentes difusas, beiras de cursos d’água perenes e intermitentes etc.).

Necessário também destacar a importância do aprendizado em campo, empírico, e fruto da escuta ativa e convivência com as comunidades historicamente usuárias do fogo no território.

## **PLANEJAMENTO**

O manejo do fogo no PNCF deverá ser pautado nos princípios norteadores do manejo adaptativo, que permitem o aprender fazendo, sendo que seu planejamento e implementação exigem a integração de diversos componentes, ações e expectativas (Myers 2006).

O planejamento do presente documento é fruto de conhecimentos adquiridos ao longo de 06 anos de gestão no PARNA dos Campos Ferruginosos, diversos combates aos incêndios no interior da UC muitas vistorias e visitas aos proprietários usuários do fogo,



algumas reuniões comunitárias sobre o tema, que permitiram definir um entendimento de que o tema é central em todas as ações da gestão da UC.

Este planejamento também agregou muitas informações do processo de elaboração do Plano de Manejo da Unidade de Conservação, cuja oficina de elaboração foi realizada ainda no mês de junho de 2023, o que possibilitou absorver aqui, importante conteúdo trazido de lá.

Os objetivos foram definidos para toda a área da UC. No entanto, existem indicadores e metas específicos para as áreas de Campos Rupestres Ferruginosos localizados na Serra da Bocaina, uma vez que a gestão do fogo nesta região é diferenciada por se tratar de área onde há maior recorrência de incêndios florestais (tabelas 1 e 2).

OBJETIVOS	INDICADORES	METAS
<b>1. Proteger espécies endêmicas, ameaçadas e ambientes sensíveis ao fogo</b>	<b>Indicador 1:</b> % da área sensível dos Campos Rupestres Ferruginosos atingida por fogo anualmente	<b>Meta 1:</b> 50% das áreas sensíveis dos Campos Rupestres Ferruginosos não afetadas por fogo nos próximos 4 anos
	<b>Indicador 2:</b> % da área afetada por queima prescrita com relação ao total afetado por fogo anualmente nos Campos Rupestres Ferruginosos da Serra da Bocaina	<b>Meta 2:</b> no mínimo 30% do total da área afetada por fogo ao ano nos Campos Rupestres Ferruginosos da Serra da Bocaina ter sido queimado em queima prescrita
	<b>Indicador 3:</b> área atingida por incêndios anualmente	<b>Meta 3:</b> menos de 5.000 hectares atingidos por incêndios ao ano



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇAS DO CLIMA - MMA  
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE – ICMBio  
Gerência Regional do Norte – GR-1  
Coordenação Regional Belém – PA  
Núcleo de Gestão Integrada de Carajás – NGI ICMBio Carajás  
PARQUE NACIONAL DOS CAMPOS FERRUGINOSOS

<b>2. Prevenir os incêndios Florestais</b>	<b>Indicador:</b> área atingida de cada incêndio	<b>Meta:</b> incêndios menores que 3.000 hectares
<b>3. Estabelecer maior heterogeneidade no regime do fogo nas savanas e campos rupestres</b>	<b>Indicador:</b> % da área regularizada afetada por fogo precoce ao final de 4 anos	<b>Meta:</b> no mínimo 40% das áreas regularizadas afetadas por queima prescrita ao final de 4 anos
<b>4. Manter regime de fogo adequado às necessidades socioeconômicas e culturais das comunidades</b>	<b>Indicador:</b> escala de 1 a 4 (insatisfeito, pouco satisfeito, satisfeito, muito satisfeito)	<b>Meta:</b> alto grau de satisfação na comunidade em relação a Gestão do Fogo, ao ano, de acordo com a escala estabelecida

Tabela 1. Objetivos, indicadores e metas para o Parque Nacional dos Campos Ferruginos no período 2024 - 2027.

<b>ESTRATÉGIAS</b>
Manter presença institucional em áreas estratégicas
Combater incêndios (fogos indesejados para a gestão)
Promover a pirodiversidade;
Ampliar o conhecimento sobre os efeitos dos diferentes regimes de fogo sobre os ecossistemas e RVF
Fortalecer o diálogo e a confiança entre as comunidades e o ICMBio
Ordenar o uso do fogo nas áreas particulares com autorizações de queima controlada e acordos de queima
Gerir a brigada visando ampliar seu papel na interlocução nas comunidades

<b>AÇÕES</b>
Realizar rondas diárias no período crítico na Região da Serra da Bocaina





MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇAS DO CLIMA - MMA  
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE – ICMBio  
Gerência Regional do Norte – GR-1  
Coordenação Regional Belém – PA  
Núcleo de Gestão Integrada de Carajás – NGI ICMBio Carajás  
PARQUE NACIONAL DOS CAMPOS FERRUGINOS

Realizar renovação e manutenção da frota e equipamentos
Combater os incêndios nas áreas sensíveis e gerir os incêndios nas demais áreas
Construir aceiros negros em áreas estratégicas
Realizar queimas prescritas anualmente de acordo com o plano operativo anual
Sistematizar perguntas/lacunas no conhecimento sobre o fogo na região
Determinar e mapear áreas sensíveis ao fogo
Buscar parcerias para a realização de pesquisas científicas sobre o fogo na região
Estimular ações de EA voltadas à desmarginalização do uso do fogo
Debater o manejo do fogo nas comunidades e no conselho
Realizar reuniões sobre autorizações de queima controlada com comunidade não tradicional
Realizar a manutenção dos acessos e aceiros instalados na Unidade de Conservação
Articular com os órgãos ambientais competentes a emissão das queimadas controladas na Zona de Entorno do ParNa
Realizar a construção de aceiros caso seja necessário
Identificar atores estratégicos para conversar sobre o uso ordenado do fogo
Realizar divulgação das atividades nas comunidades da região do entorno do ParNa
Promover a capacitação das comunidades nas ações de manejo integrado do fogo
Articular a atualização da legislação pertinente ao uso do fogo nos

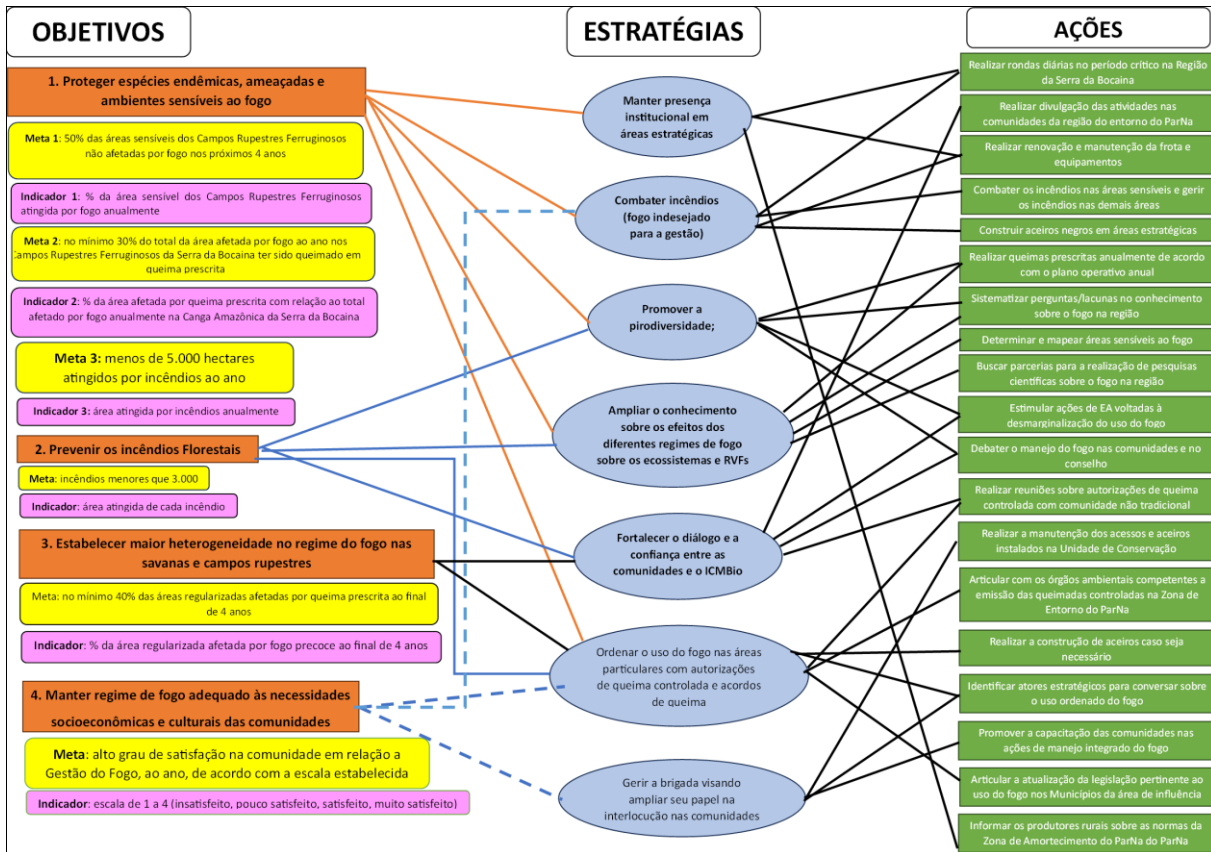


Municípios da área de influência do ParNa

Informar os produtores rurais sobre as normas da Zona de Amortecimento do ParNa

Tabela 2. Estratégias e ações para o Parque Nacional dos Campos Ferruginosos no período 2024 - 2027.

Cada estratégia e cada ação pode estar vinculada a mais de um objetivo, conforme demonstrado na figura 25.





## CRONOGRAMA

Ações	2024				2025				2026				2027			
	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
Realizar rondas diárias no período crítico na Região da Serra da Bocaina		X	X	X		X	X	X		X	X	X		X	X	X
Realizar renovação e manutenção da frota e equipamentos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Combater os incêndios nas áreas sensíveis e gerir os incêndios nas demais áreas			X	X			X	X			X	X			X	X
Construir aceiros negros em áreas estratégicas		X	X	X		X	X	X		X	X	X		X	X	X
Realizar queimas prescritas anualmente de acordo com o plano operativo anual		X				X				X				X		
Sistematizar perguntas/lacunas no conhecimento sobre o fogo na região	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Determinar e mapear áreas sensíveis ao fogo	X	X			X	X			X	X			X	X		



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇAS DO CLIMA - MMA  
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE – ICMBio  
Gerência Regional do Norte – GR-1  
Coordenação Regional Belém – PA  
Núcleo de Gestão Integrada de Carajás – NGI ICMBio Carajás  
PARQUE NACIONAL DOS CAMPOS FERRUGINOSOS

Buscar parcerias para a realização de pesquisas científicas sobre o fogo na região	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Estimular ações de EA voltadas à desmarginalização do uso do fogo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Debater o manejo do fogo nas comunidades e no conselho	X	X			X	X			X	X			X	X		
Realizar reuniões sobre autorizações de queima controlada com comunidade não tradicional	X	X	X		X	X	X		X	X	X		X	X	X	
Realizar a manutenção dos acessos e aceiros instalados na Unidade de Conservação	X	X			X	X			X	X			X	X		
Articular com os órgãos ambientais competentes a emissão das queimadas controladas na Zona de Entorno do ParNa	X	X	X		X	X	X		X	X	X		X	X	X	
Realizar a construção de aceiros caso seja necessário	X	X			X	X			X	X			X	X		
Identificar atores estratégicos para conversar sobre o uso ordenado do fogo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Realizar divulgação das atividades nas comunidades da região do entorno do ParNa	X	X	X		X	X	X		X	X	X		X	X	X	





MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇAS DO CLIMA - MMA  
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE – ICMBio  
Gerência Regional do Norte – GR-1  
Coordenação Regional Belém – PA  
Núcleo de Gestão Integrada de Carajás – NGI ICMBio Carajás  
PARQUE NACIONAL DOS CAMPOS FERRUGINOSOS

Promover a capacitação das comunidades nas ações de manejo integrado do fogo	X	X			X	X			X	X			X	X		
Articular a atualização da legislação pertinente ao uso do fogo nos Municípios da área de influência do ParNa	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Informar os produtores rurais sobre as normas da Zona de Amortecimento do ParNa	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X			



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERNARDO, P. H., W. Matiazzi, and R.A. Guerra-Fuentes. 2012. **Distribution extension and distribution map of *Chiasmocleis jimi* Caramaschi and Cruz, 2001** (Amphibia: Anura: Microhylidae) and *Proceratophrys concavitympanum* Giaretta, Bernarde and Kokubum, 2000 (Amphibia: Anura: Cycloramphidae). Check List 8: 152–154.

BOND, W. J.; WOODWARD, F. I. & MIDGLEY, G. F. 2005b. The global distribution of ecosystems in a world without fire. *New phytologist*, 165(2), 525-538.

BOWMAN, D. M.; BALCH, J.; ARTAXO, P.; BOND, W. J.; COCHRANE, M. A.; D'ANTONIO, C. M. & KULL, C. A. 2011. The human dimension of fire regimes on Earth. *Journal of biogeography*, 38(12), 2223-2236.

BOWMAN, D. M.; PERRY, G. L.; HIGGINS, S. I.; JOHNSON, C. N.; FUHLENDORF, S. D. & MURPHY, B. P. 2016. Pyrodiversity is the coupling of biodiversity and fire regimes in food webs. *Phil. Trans. R. Soc. B*, 371(1696), 20150169.

BRASIL. Decreto 6514 de 22 de julho de 2008. Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.

BRASIL. Decreto sem nº, de 5 de junho de 2017. Cria o Parque Nacional dos Campos Ferruginosos.

BRASIL. Lei 9605 de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

BRASIL. Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e dá outras providências.

BRASIL. Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) e dá outras providências.



EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2.ed. Rio de Janeiro, 2006.

GOLDAMMER, J. G. 2012. Fire in the tropical biota: Ecosystem processes and global challenges (Vol. 84). Springer Science & Business Media.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Portaria nº 94 de 09 de julho de 1998. Institui a queima controlada, como fator de produção e manejo em áreas de atividades agrícolas, pastoris ou florestais, assim como com finalidade de pesquisa científica e tecnológica, a ser executada em áreas com limites físicos preestabelecidos.

IBAMA- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais. **Plano de Manejo para uso múltiplos da Floresta Nacional De Carajás**. Brasília, 2003.

ICMBIO. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Proposta de criação do Parque nacional dos Campos Ferruginosos de Carajás, 2017. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/centrais-de-conteudo/cartilha-baixa-pdf>. Acesso 02 mai. 2023.

ICMBIO. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. STCP Engenharia de Projetos Ltda. **Plano de Manejo da Floresta Nacional de Carajás**. Brasília: MMA, 2016. 1 v.

MARCELINO, D. **5 curiosidades sobre o Parque Nacional dos Campos Ferruginosos**. Disponível em: [5 curiosidades sobre o Parque Nacional dos Campos Ferruginosos - Natureza e Conservação \(naturezaconservacao.eco.br\)](https://naturezaconservacao.eco.br). Acesso em: 30 abr. 2023.

MISTRY, J.; BILBAO, B. A. & BERARDI, A. 2016. Community owned solutions for fire management in tropical ecosystems: case studies from Indigenous communities of South America. Phil. Trans. R. Soc. B, 371(1696), 20150174.

MYERS, R. L. 2006. Convivendo com o fogo – Manutenção de ecossistemas e subsistência com o Manejo Integrado do Fogo. Tallahassee: The Nature Conservancy: Iniciativa Global para o Manejo do Fogo, 36p.



**PEREIRA, M. M. Caracterização do clima da microrregião de Marabá e identificação das áreas adaptadas ao cultivo de feijão caupi e castanha sobre o ponto de vista climatológico:**

1-30. UFP, Porto 1991.

RIBEIRO, Amarolina. Serra do Carajás. Info Escola, 2019. Disponível em: <https://www.infoescola.com/geografia/serra-dos-carajas>. Acesso em: 21 fev. 2019.

SCHAEFER. C. E. G. R., et al. **Geoambientes, solos e estoque de carbono na Serra Sul de Carajás, Pará, Brasil**. Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Cienc. Nat., Belém, v. 11, n. 1, p. 85-101, jan. - abr. 2016.

SIQUEIRA, A. C, et al. **Large and Medium-Sized Mammals of Carajás National Forest, Pará State, Brazil**. Check List and Authors, 1-9, 2014.

VALE S.A, PROJETO BOCAINA, **Diagnóstico da Biodiversidade da Serra da Bocaina, PA**. Número do Relatório: RT-010\_109-515-5008\_01-J. Maio, 2013.

VALETIM, R.; OLIVITO, J. P. **Unidade espeleológica Carajás: delimitação dos enfoques regional e local, conforme metodologia da in-02/2009 mma**. Revista Espeleo-Tema, Campinas, v.22, n.1, p. 41-60, 2011.