



WWF



# GERAÇÃO DE ENERGIA EM FERNANDO DE NORONHA

ALTERNATIVAS PARA A DIMINUIÇÃO DE EMISSÕES DE CO<sub>2</sub>  
NO TRANSPORTE E ELETRICIDADE  
BRASIL 2021

**WWF-BRASIL**

**Diretor Executivo**

Maurício Voivodic

**Diretora de Sociedade Engajada**

Gabriela Yamaguchi

**Gerente de Economia Verde**

Alexandre Curvelo de Almeida Prado

**Analista de Conservação Sênior**

Ricardo Junqueira Fujii

**Analista de Design**

Regiane Stella Guzzon

**Texto**

Elisa Fonseca Horta, Julia Kobylanski Ambrosio  
e Juliana Marinho Pires

**Revisão**

Alessandra da Mota Mathyas, Elisa Fonseca Horta, Julia  
Kobylanski Ambrosio, Juliana Marinho Pires e Ricardo  
Junqueira Fujii



© Marcio Enrique / Shutterstock



## SUMÁRIO

|   |    |
|---|----|
| 1. Introdução e Contexto da ilha  | 6  |
| 2. Projeto Noronha Carbono Zero, autorizações de veículos ecológicos e Lei Distrital dos Veículos Elétricos | 10 |
| 3. Alternativas para a redução das emissões de carbono na ilha  | 12 |
| 4. Recomendações  | 17 |
| 5. Conclusões   | 18 |
| 6. Referências Bibliográficas   | 20 |
| 7. Anexos   | 21 |



# APRESENTAÇÃO

A ilha de Fernando de Noronha, patrimônio natural, conhecida como a “esmeralda do Atlântico brasileiro”, enfrenta grandes desafios de infraestrutura para além das suas praias paradisíacas e da sua natureza exuberante. Geração de energia, destinação de resíduos sólidos e abastecimento de água constituem alguns dos quebra-cabeças difíceis de montar em uma lógica operacional complexa que envolve esse pequeno pedaço de terra a mais de 500 km do continente pernambucano, estado que administra o Arquipélago.

Em lugares isolados, pequenos em escala e com grande biodiversidade, os efeitos das mudanças climáticas e das emissões de gases de efeito estufa são devastadores. Eles atingem os bancos de corais, os animais marinhos, o nível e a temperatura do oceano, além das alterações no clima que podem gerar outras consequências econômicas, ambientais e sociais desastrosas.

De acordo com pesquisa realizada pela Secretaria de Meio Ambiente do Estado de Pernambuco, cerca de 60% das emissões de gases de efeito estufa em Fernando de Noronha provêm dos aviões, 30% da geração de energia elétrica e aproximadamente 9% dos veículos que circulam nos seus 17 km<sup>2</sup> de extensão. Iniciativas para diminuir as emissões no arquipélago vêm sendo estudadas pelo governo local e estadual, como o Projeto Noronha Carbono Zero e a Lei dos Veículos Elétricos.

Longe de esgotar o tema, esta publicação busca realizar um breve diagnóstico do cenário atual, assim como a contextualização do estado da arte das iniciativas locais de eficiência energética em andamento, além da sugestão de alternativas imediatas e de médio prazo para a mitigação das emissões de gases do efeito estufa e dos impactos das mudanças climáticas naquela comunidade. O objetivo maior consiste em contribuir para o debate entre entidades públicas, civis e a sociedade conectadas ao arquipélago. Boa leitura!

**RICARDO FUJII**  
Analista de Conservação





**FIGURA 1. Número de visitantes da ilha por ano**

Fonte ICMBio/2020

O gráfico (Figura 1) mostra o aumento gradativo de turistas ano a ano desde 1995. Segundo o último Estudo de Capacidade de Suporte, realizado em 2008, a capacidade de carga máxima de população para Fernando de Noronha é de 6.000 habitantes.

Antes da crise sanitária originária da pandemia de COVID-19, estimava-se que apenas o número de habitantes da ilha já ultrapassava em 15% essa cifra, sem contar a população de turistas, considerada flutuante. O último censo do IBGE, realizado em 2010, mostrava uma população de 2.630 habitantes, antes do *boom* turístico que começou em 2014.

O Programa de Sustentabilidade para o Arquipélago de Fernando de Noronha, o Noronha +20, concluído em 2010, mobilizou diferentes atores locais, governamentais e não governamentais em oficinas participativas para estabelecer diretrizes para os 20 anos seguintes, consolidando os debates em um documento completo, realista e norteador.

No entanto, após dez anos da finalização do documento, a Secretaria Executiva do Noronha +20 ainda não foi efetivamente implementada. Atualmente se encontra em curso um novo Estudo de Capacidade de Carga e se retomou a ideia da criação de um Observatório do Noronha +20, em um grupo de trabalho no âmbito do Conselho Consultivo do Parque Nacional Marinho e da APA.

Dentre os problemas ambientais, sociais e de infraestrutura mais preocupantes estão os resíduos sólidos, o abastecimento de água, energia e saneamento. Não há nascentes de água doce na ilha e parte do abastecimento se garante pela captação de água da chuva, mediante reservatórios e alguns poços artesianos e água de açudes (Açude do Xaréu é um deles). Mas o maior provimento vem da dessalinização da água do mar.

De acordo com a Companhia Pernambucana de Saneamento (Compesa), empresa mista responsável pelo tratamento e abastecimento de água na ilha, em 2019, o dessalinizador era formado por dois módulos operacionais que podiam funcionar até 18 horas por dia, produzindo 288 mil litros de água potável. Sobre o saneamento básico, a Compesa afirma que cerca de 70% da ilha é atendida por rede coletora de esgoto, enquanto em outras residências foi adotado o sistema de fossas ou não apresentam rede de esgoto. O sistema de tratamento, abastecimento e distribuição de água consumia, à época, 30% de toda a energia elétrica gerada na ilha, segundo dados da Companhia Energética de Pernambuco (Celpe).

Com relação aos resíduos, em 2019, cerca de 45% da Taxa de Preservação Ambiental (TPA) destinava-se ao tratamento e transporte de resíduos sólidos para o continente. Essa taxa é cobrada pela permanência diária dos visitantes e é de responsabilidade do

governo local (ATDFN). A previsão da Superintendência de Meio Ambiente local era de que se o cenário não mudasse, em 2022, 100% da destinação da TPA seria voltada para cuidar do “lixo”.

Esse cenário pode mudar com a proibição da entrada, comercialização e uso de alguns itens plásticos (PORTARIA GOPE/DEFN Nº 002/2018), assinada em dezembro de 2018 e implementada em abril de 2019 (texto do decreto em anexo). Além de contaminar em larga escala os oceanos, a retirada da circulação de plásticos deve contribuir para a diminuição de gastos excessivos, cujos recursos podem ser redirecionados para outras necessidades da comunidade local.

### MATRIZ ENERGÉTICA DA ILHA DE FERNANDO DE NORONHA

A matriz energética da ilha é composta atualmente da geração por meio de termoeletrica e energia solar, sendo que a primeira, em 2019, representava 90% da energia elétrica gerada e a energia solar aproximadamente 10% (Celpe, 2019), assim como está representado na Figura 2

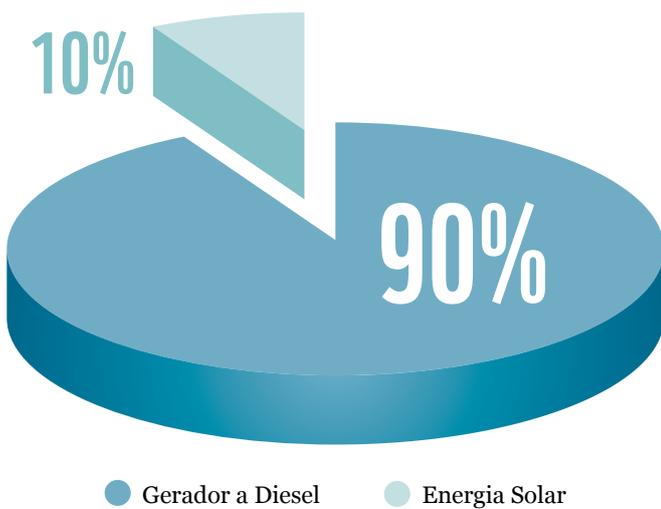


FIGURA 2. Representação da divisão da matriz energética da ilha

Em 2018 o consumo de energia foi da ordem de 18.590 MWh (BDE,2018), que representa em média o consumo de 554 mil litros de diesel por mês, correspondendo a um custo mensal de R\$ 3 milhões ou R\$ 2/kWh gerado, emitindo por mês 1.170.000 kg CO<sub>2</sub>. A Tabela 1 mostra a quantidade de litros de óleo diesel utilizada pela Usina Tubarão (termelétrica) no ano de 2019.

Tabela 1

| QUANTIDADE DE LITROS DE ÓLEO DIESEL POR MÊS (2019) |                  |
|--|------------------|
| JANEIRO  | 510.000          |
| FEVEREIRO  | 620.000          |
| MARÇO  | 621.000          |
| ABRIL  | 519.000          |
| MAIO   | 490.000          |
| JUNHO  | 680.000          |
| JULHO  | 560.000          |
| AGOSTO   | 500.000          |
| SETEMBRO   | 470.000          |
| OUTUBRO  | 475.000          |
| NOVEMBRO   | 640.000          |
| DEZEMBRO   | 570.000          |
| <b>TOTAL</b>                                       | <b>6.655.000</b> |

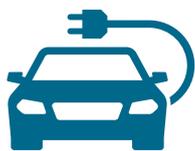
Vegetação de cactos e ilhas secundárias na costa de Fernando de Noronha →





© Sandra Moraes / Shutterstock

# 2. PROJETO NORONHA CARBONO ZERO, AUTORIZAÇÕES DE VEÍCULOS ECOLÓGICOS E LEI DISTRITAL DOS VEÍCULOS ELÉTRICOS



“AUTORIZAÇÕES ECOLÓGICAS” PARA VEÍCULOS

100%

ELÉTRICOS E SEM EMISSÃO DE DIÓXIDO DE CARBONO

Em 2013, no evento "Pernambuco no Clima", as discussões sobre o projeto “Noronha Carbono Zero” para o arquipélago de Fernando de Noronha foram iniciadas. O projeto englobava ações para reduzir as emissões de CO<sub>2</sub> e outros gases do efeito estufa (GEE). Em novembro de 2016, foi aprovado o decreto de Nº 43.815 que instituiu o Comitê de Inovação e Incentivo à Economia de Baixo Carbono (CIEBC). Entre ações realizadas, é possível ressaltar o Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa e o Plano de Neutralização 2015–2018.

Segundo o Governo de Pernambuco, por meio de parcerias público-privadas, o Projeto Noronha Carbono Zero foca em três ações imediatas. Uma é com as empresas aéreas para reduzir emissões de carbono dos voos por compensação, com plantio de árvores no continente. Outra é no eixo da mobilidade para a implementação mais rápida de veículos elétricos, criando facilidades para o morador. E o terceiro eixo é o da energia, para diminuir o uso da usina termoeétrica que emite muito carbono e passar a usar, de acordo com o projeto, energia eólica, solar, biocombustíveis e energia das ondas. O eixo dos veículos elétricos constitui o primeiro a efetivamente passar à prática, com a aprovação da Lei dos Veículos Elétricos (VE’s), em janeiro de 2020.

Atualmente, com relação à aquisição e uso de veículos a combustão na ilha, o interessado precisa primeiramente receber uma autorização para o ingresso e permanência de veículo, que inclui todos os motorizados – desde motocicletas a micro-ônibus. De acordo com a lei, o ilhéu – cidadão originário da ilha – e o residente permanente – aquele que já vive a mais de 10 anos regularizado no território – tem o direito à autorização, desde que ainda não possua veículo como pessoa física nem jurídica (documento sobre autorizações em anexo). No entanto, não há autorizações disponíveis para todos aqueles que pleiteiam e têm direito por lei, devido a quantidade limitada dessas autorizações, segundo estudo de capacidade de carga do território.

Em 08 de junho de 2019, a Administração de Noronha publicou o decreto 03/2019, no qual são criadas 130 chamadas “autorizações ecológicas” para o “ingresso, permanência e saída de veículos 100% elétricos e sem emissão de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), seja para uso pessoal ou comercial, inclusive de serviço de transportes de passageiros devidamente cadastrado na administração local” (texto do decreto em anexo).

A publicação do decreto sobre as autorizações ecológicas gerou uma série de questionamentos, rumores e até protestos. Uma das considerações do decreto que o justifica diz que o “aumento do número de veículos a combustão, em Fernando de Noronha, contribui para o desequilíbrio ecológico do Arquipélago”. O decreto ainda diz que há “política de preservação e proteção ambiental no Arquipélago de Fernando de Noronha e que a mesma deve ser executada de forma planejada, permanente e compatível com a legislação distrital, leis estaduais e federais aplicáveis, visando o atendimento aos objetivos de proteção do meio ambiente e da preservação dos ecossistemas, respeitando as peculiaridades locais, assegurando assim a integridade da sua área territorial”.

Entretanto, um dos principais debates gira em torno da forma de recarga das baterias dos veículos elétricos, devido à atual matriz poluente de geração de energia da ilha. O alto valor comercial dos VE's também foi questionado pela população, além da manutenção desses veículos na ilha, já que ainda não há mão de obra especializada. A divulgação da listagem com as 30 pessoas jurídicas e 100 pessoas físicas que preencheram os requisitos para receber as autorizações ecológicas aconteceu em março de 2020. Os contemplados teriam 180 dias para comprar os veículos, mas em função da pandemia de COVID-19 o prazo foi prorrogado.

No mesmo mês da publicação do decreto, a administração local tornou-se parceira de uma fábrica de carros a combustão e elétricos que opera no país, a Renault Brasil. Atualmente, seis veículos de três modelos estão sendo utilizados pelo distrito. Aos poucos, outros veículos elétricos começam a entrar na ilha e dois postos públicos simples de recarga – conectados à rede elétrica – foram instalados.

De acordo com a administração da ilha, a meta é que em 2030 Noronha chegue a uma matriz energética 100% limpa e assim esteja preparada para a substituição total da frota de veículos a combustão por elétricos. Atualmente, há um ecoposto público em construção – a partir de sistemas fotovoltaicos, com capacidade para carregar seis veículos simultaneamente.

De acordo com a Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Sustentabilidade (Semas), em agosto de 2020, o Governo de Pernambuco firmou acordo com a Celpe para dobrar a geração de energia limpa na ilha. Segundo o órgão, o termo de cooperação prevê, entre outras iniciativas, “o acionamento de dois novos módulos de baterias solares fotovoltaicas, reforçando o sistema de armazenamento na ilha, o que vai praticamente dobrar a utilização de energia limpa em horários de pico”.

Em janeiro de 2020, após duas rodadas de audiências públicas calorosas entre a comunidade, associações noronhenses e deputados estaduais na ilha, a Assembleia Legislativa de Pernambuco (Alepe) aprovou a Lei 16.810, conhecida como Lei dos Veículos Elétricos, que “veda o ingresso, circulação e permanência de veículos a combustão (movidos a gasolina, álcool e óleo diesel) no âmbito do



**FIGURA 3.** Um dos postos simples de recarga de Noronha conectados à rede elétrica para abastecer os veículos elétricos já existentes na ilha

Distrito Estadual de Fernando de Noronha." Em síntese, a lei prevê que a partir de agosto de 2022 seja vedada a entrada de veículos a combustão no distrito e que a partir de agosto de 2030 ficaria proibida a permanência de veículos dessa natureza na ilha, exceto embarcações, aeronaves e veículos semelhantes a tratores, destinados à construção, pavimentação e afins.

Com o intuito de entender os veículos elétricos para o contexto de Fernando de Noronha, analisamos se seria viável substituir os veículos a combustão da ilha por veículos elétricos, assim como outras alternativas para o fornecimento de eletricidade.

# 3. ALTERNATIVAS PARA A REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE CARBONO NA ILHA

## ADOÇÃO VEÍCULOS ELÉTRICOS COM A MATRIZ ELÉTRICA EXISTENTE

O uso de Veículos Elétricos (VEs) vem aumentando nos últimos anos. Além da emissão zero de gases poluentes, os veículos recebem benefícios em algumas cidades, como redução de impostos e isenção de rodízios municipais. Porém, a implementação exclusiva de VEs deve ser acompanhada de estudos, sobretudo em relação à matriz energética da região.

Na ilha de Fernando de Noronha, a implementação de VEs traria benefícios se sua matriz energética não fosse quase 90% baseada em combustíveis fósseis. Com isso, os VEs, ainda que não emitam poluentes em sua utilização, continuarão provocando emissões, uma vez que a eletricidade que carrega o veículo é majoritariamente proveniente de uma termelétrica abastecida com óleo diesel, não renovável e que apresenta elevadas taxas de emissão de poluentes durante a sua operação. O diesel usado na Usina Tubarão (2019) era o Diesel BS10, que apesar de conter 10% de biodiesel na mistura, ainda é um combustível bastante poluente.

Com o propósito de analisar o reflexo da adoção de 130 veículos elétricos na ilha, referentes às primeiras autorizações ecológicas concedidas, foi elaborada uma tabela com as emissões de CO<sub>2</sub> que considera diversos combustíveis e energia elétrica. Atualmente, a ilha não utiliza etanol como combustível. Assim adotou-se o preço do etanol como sendo 70% do preço da gasolina, valor que oferece paridade de economia.

Para os cálculos de eficiência (quilômetros rodados por litro), foram utilizados os carros mais vendidos no Brasil em 2019: Onix 1.0 como categoria geral e Corolla 1.8 como categoria Sedan. Para veículo elétrico foi considerado o Zoe e os dois cenários de geração elétrica (cenário atual e o proposto). A tabela 2 apresenta a emissão de CO<sub>2</sub> para automóveis, considerando um total de 1000 km rodados.

Tabela 2

| MODELO E COMBUSTÍVEL                  | EMIÇÃO DE CO <sub>2</sub> (KG) | CUSTO DE ABASTECIMENTO/ RECARGA |
|---------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Onix 1.0 – gasolina                   | 219                            | R\$558                          |
| Onix 1.0 – etanol                     | 50                             | R\$572                          |
| Corolla 1.8 – gasolina                | 247                            | R\$631                          |
| Corolla 1.8 – etanol                  | 56                             | R\$646                          |
| Zoe – Eletricidade (geração atual)    | 105                            | R\$ 73*/R\$297**                |
| Zoe – Eletricidade (geração proposta) | 10                             | R\$ 73*/R\$297**                |

\*Considerando o valor da energia subsidiada R\$0,57/kWh

\*\*Considerando o custo da energia R\$2,30/kWh

## É POSSÍVEL VERIFICAR QUE SE A MATRIZ ENERGÉTICA DA ILHA NÃO FOR MODIFICADA, OS VEÍCULOS ELÉTRICOS IRÃO EMITIR TANTO CO<sub>2</sub> QUANTO OS VEÍCULOS A COMBUSTÃO JÁ EXISTENTES NA ILHA.

Comparando os cenários dos veículos elétricos, pode-se perceber que reformulando a matriz energética da ilha, o projeto inicial de carbono zero começaria a ter efeito, uma vez que os VEs seriam carregados apenas por energia gerada por meio das fontes sustentáveis e limpas, como a solar e a eólica. Além da redução das emissões de CO<sub>2</sub> que os VEs proporcionam, os mesmos possuem um custo menor de abastecimento, levando em consideração o custo da eletricidade subsidiada em R\$0,57 e o custo da eletricidade não subsidiada em R\$2,30.



**FIGURA 4. Usina Solar Noronha II sobre uma laje de captação de água da chuva**

Em síntese, para que a implementação dos VEs cumpra o objetivo inicial da proposta que se tornou Lei, que seria a emissão zero de poluentes, deveria, então, ocorrer a alteração da matriz energética da ilha. Isso pode se dar a partir de algumas mudanças possíveis, tais como:

- A substituição completa do diesel para biodiesel nos geradores da usina termelétrica.
- A ampliação do uso de painéis solares, a ampliação das usinas fotovoltaicas, a implementação/reativação de torres eólicas.
- Iniciar estudos para verificar a viabilidade do uso da energia das ondas e marés.

## USO DE ETANOL NOS VEÍCULOS A COMBUSTÃO

Uma outra alternativa real e imediata para a redução das emissões de CO<sub>2</sub> dos veículos a combustão existentes pode estar na troca dos combustíveis fósseis (gasolina e diesel) por etanol no posto já existente na ilha. Segue a eficiência ambiental, considerando as emissões de CO<sub>2</sub><sup>1</sup>, no ciclo de vida:

**Tabela 3**

| COMBUSTÍVEIS E EMISSÕES DE CO <sub>2</sub> NOS CICLOS DE VIDA |                                 |
|---|---------------------------------|
| Combustível (1litro)  | Emissão de CO <sub>2</sub> (kg) |

|                     |      |
|---------------------|------|
| Gasolina automotiva | 2,82 |
| Etanol Hidratado    | 0,44 |
| Etanol Anidro       | 0,46 |
| Diesel              | 3,07 |
| Biodiesel           | 0,89 |

Fonte: EPE, 2019 e ANTT, 2014.

Dessa forma, podemos observar que o etanol emite menos CO<sub>2</sub> em todo seu ciclo de vida comparado à gasolina e outros combustíveis fósseis, sendo uma alternativa para redução da emissão de carbono em curto prazo e sem grandes investimentos.

## EXPANSÃO DA GERAÇÃO DE ELETRICIDADE RENOVÁVEL NA ILHA

### Energia Solar

A ilha de Fernando de Noronha está localizada a 3 graus sul da Linha do Equador e recebe uma irradiação solar média diária igual a 5,8 kWh/m<sup>2</sup>/dia (Centro de Referência para Energia Solar e Eólica – Cresesb). Isso possibilita que a energia solar fotovoltaica seja umas das principais fontes de geração de energia na ilha. Noronha conta hoje com duas usinas fotovoltaicas, a Usina Solar Noronha I, com potência instalada de 400kWp e a Usina Solar Noronha II, com potência

1. Considerando apenas a emissão de CO<sub>2</sub> durante a combustão, são emitidos 1,4kg CO<sub>2</sub>/litro, 1,5kg CO<sub>2</sub>/litro, 2,4kg CO<sub>2</sub>/litro, 2,2kg CO<sub>2</sub>/litro e 2,6kg CO<sub>2</sub>/litro para, respectivamente, etanol hidratado, etanol anidro, biodiesel, gasolina e diesel.

instalada de 550kWp. Juntas elas produzem 1.400 MWh/ano, ou 116,6 MWh/mês (Celpe, 2019).

Ambas foram construídas em áreas cedidas pelo poder público. A primeira no Comando da Aeronáutica, e a segunda sobre uma placa de captação de água da chuva pertencente ao governo local. No caso da última, acumula a função de gerar energia e captar de água da chuva, que passa por baixo dos módulos fotovoltaicos sobre uma placa em declive em uma área de 8.000 metros quadrados. A Usina Solar Noronha I tem área de 5.000 metros quadrados.

Para que 40% da eletricidade da ilha seja proveniente de sistemas fotovoltaicos, seria necessária uma área de 40 mil m<sup>2</sup> ou quatro hectares. Como 10% de energia por meio do sol já é gerada, restaria disponibilizar uma área adicional de três hectares para painéis. A região do Aeroporto de Fernando de Noronha, por exemplo, contém uma grande área desmatada, que pode ser a averiguada para a instalação de painéis solares. Isso mediante estudos e autorizações pertinentes, assim como Área de Proteção Ambiental (APA).

Outra alternativa para ampliação da oferta de energia solar fotovoltaica na ilha seria o uso dos telhados das casas e estabelecimentos. Com isso, os investimentos para armazenamento de energia poderiam diminuir, uma vez que os locais aptos para receber painéis fotovoltaicos seriam micro geradores e já consumiriam a eletricidade por eles mesmos produzida.

Com essa forma de geração de energia seria mais viável a utilização de veículos elétricos. Cada pessoa que instalasse módulos fotovoltaicos poderia carregar seu veículo em sua própria casa, e não dependeria especificamente da energia gerada nas maiores usinas da ilha nem nos ecopostos. Pousadas e outros estabelecimentos vêm aderindo ao uso de sistemas solares por meio de financiamentos bancários, principalmente o Banco do Nordeste, mas o número ainda é reduzido.

## Energia Eólica

O primeiro gerador eólico instalado no Brasil foi em Fernando de Noronha no ano de 1992 (Aneel, 2005). Posteriormente, mais uma torre foi instalada, mas atualmente nenhuma delas gera energia. Em 2001, as torres representavam 25% da energia gerada na ilha. Se ainda estivessem em funcionamento, essas torres gerariam o equivalente a 7% da energia consumida em todo o arquipélago (ano base 2018). Em 2009, uma das torres foi atingida por um raio e o fogo destruiu a hélice e o gerador (conforme Figura 5). Anos depois, foi removida.

Uma sugestão é a substituição das torres eólicas que estão desativadas por duas torres novas. Usando como orientação uma instalação recente no Nordeste (FERNANDES, 2019), as torres poderiam ter como capacidade 1,5 MW de potência cada uma, gerando anualmente 13.140 MW, o que representaria 70% do consumo de energia da ilha (usando



como base os valores de consumo de 2018).

**FIGURA 5.** Turbina eólica localizada perto do Porto Santo Antônio após ser atingida por um raio. Anos depois, foi removida

## Biogás de esgoto (ETE) e resíduos sólidos (RSU)

A geração de energia com a biodigestão dos efluentes sanitários e resíduos orgânicos da ilha é outra alternativa para a redução das emissões de carbono. A biodigestão acontece por meio da ação de microorganismos que consomem a matéria orgânica produzindo biogás. O biogás pode ser usado como combustível para automóveis, como gás de cozinha ou também ser transformado em energia elétrica, com um processo parecido à queima do diesel. Assim, além da geração de energia (biogás) teríamos o tratamento dos resíduos, preservando a ilha.

Considerando a população da ilha (moradores e visitantes), o aproveitamento energético dos efluentes sanitários geraria aproximadamente 420 MWh/ano, o que representa 2,25% do consumo energético atual.

Se forem considerados também os resíduos orgânicos gerados, poderia ser obtido cerca de 308 MWh/ano, correspondendo a 1,65% de todo o consumo energético da ilha. Apesar de representar menos de 5% do consumo energético, a implantação do biogás oferece o benefício ambiental de reduzir os poluentes orgânicos. Além disso, sua implantação oferece o benefício ambiental de reduzir os poluentes orgânicos na ilha, fazendo o tratamento e o reaproveitamento de resíduos líquidos e sólidos, que hoje não são aproveitados. Para o uso como combustível na

usina termoeétrica ou nos veículos automotores, considera-se que cada 1 m<sup>3</sup> de gás equivale a 0,66 litros de diesel ou 0,7 litros de gasolina (TALITA DELGROSSI BARROS, 2019).

## ADOÇÃO DE BIODIESEL NOS GERADORES DE ELETRICIDADE

Como na ilha há predominância de geradores a diesel para o fornecimento de energia elétrica, uma alternativa seria mudar o tipo de gerador para motores a biogás (modelo cummins C1750N6C LBTU ou C2000N6 CLBTU). O atual gerador da ilha é do modelo C1500 D6, 60 Hz, a base de diesel (CUMMINS).

## COMPARAÇÃO DAS ALTERNATIVAS PARA SUPRIMENTO DE ENERGIA EM FERNANDO DE NORONHA

Analisada a matriz energética da ilha, dois cenários são propostos aqui: um considerando os sistemas atuais de geração (diesel e solar) e outro com a ampliação da geração solar em pousadas e áreas comerciais e a substituição dos geradores eólicos desativados por dois geradores novos de grande porte. Na tabela a seguir é possível comparar a emissão de CO<sub>2</sub> no cenário atual e no cenário proposto:

Tabela 4

| CENÁRIO ATUAL    |                                      |  |
|------------------|--------------------------------------|--|
| Fonte            | Emissão de CO <sub>2</sub> (ton/ano) | Participação na geração elétrica da ilha (%) |
| Diesel           | 14.040                               | 90   |
| Solar            | 0                                    | 10   |
| Total            | 14.040                               | 100  |
| CENÁRIO PROPOSTO |                                      |  |
| Fonte            | Emissão de CO <sub>2</sub> (ton/ano) | Participação na geração elétrica da ilha (%) |
| Diesel           | 1.560                                | 10   |
| Solar            | 0                                    | 20   |
| Eólico           | 0                                    | 70   |
| Total            | 1.560                                | 100  |

\*Com base na demanda elétrica de 2018

Devido à oscilação/inconsistência na geração solar e eólica, faz-se necessário o uso da termoeétrica como uma garantia de fornecimento constante da energia elétrica, balanceando a queima do diesel conforme a ausência de sol ou vento.

No cenário atual temos uma emissão de 14 mil toneladas de CO<sub>2</sub> por ano. Com a implementação do cenário proposto teremos uma redução de aproximadamente 90% nas emissões de CO<sub>2</sub>.



2

TORRES  
EÓLICAS NOVAS  
PODERIAM  
GERAR

70%

DO CONSUMO  
DE ENERGIA  
DA ILHA

# 4. RECOMENDAÇÕES

Considerando como objetivos a redução das emissões líquidas de carbono pela ilha, assim como outros benefícios socioambientais, sugerimos as seguintes iniciativas para Fernando de Noronha:

- **Substituição nos veículos já existentes a gasolina por etanol e do diesel por biodiesel.** Além de poder ser feita com custos baixíssimos, essa opção é a que traz a maior redução de emissões veiculares no curto prazo. Ela também aproveita o etanol enquanto a geração de eletricidade na ilha não se torna majoritariamente renovável.
- **Ampliação da geração fotovoltaica** em pousadas, estabelecimentos comerciais e residências, aumentando a geração distribuída na ilha e diminuindo a necessidade de subsídios à geração termelétrica a diesel.
- **Aumento da utilização de biodiesel na geração termelétrica**, eventualmente substituindo 100% do diesel.
- **Implantação de novos geradores eólicos** onde já operaram geradores de pequeno porte ou em localidades próximas. A grande evolução desses geradores possibilita a geração de volumes muito maiores de energia a custos bastante competitivos.
- **Coleta e aproveitamento dos efluentes** (esgoto doméstico) e resíduos orgânicos para tratamento dos resíduos e geração de biogás.
- **Implantação de Veículos Elétricos quando a geração de eletricidade se tornar majoritariamente renovável.**



# 5. CONCLUSÕES



**SUBSTITUIR A  
GASOLINA POR  
ETANOL REDUZ  
AS EMISSÕES DE  
GASES DE EFEITO  
ESTUFA EM**

**77%**



A partir das análises feitas, observa-se que a adoção de veículos elétricos em Fernando de Noronha reduziria os custos com reabastecimento desses veículos, mas dependeria de investimentos em geração elétrica renovável e sistemas de recarga para efetivamente diminuir as emissões de carbono.

A alternativa mais barata e viável no curto prazo é a adoção de biocombustíveis: as análises mostraram que substituir a gasolina por etanol reduz as emissões de gases de efeito estufa em 77% (a adoção de veículos elétricos reduziria as emissões em 52% atualmente), com a vantagem de dispensar investimentos públicos e privados em veículos elétricos e sistemas de recarga.

Em todo caso, é preciso pensar a mudança da matriz energética da ilha como um todo: não apenas o consumo de combustíveis, mas também a geração de eletricidade. É preciso planejar a substituição de geradores a diesel por alternativas renováveis, ampliando o uso da energia solar fotovoltaica, substituindo os geradores eólicos danificados por outros mais potentes e eficientes e adotando a biodigestão dos resíduos sólidos orgânicos e esgoto.

Essas alternativas, quando utilizadas em conjunto, permitiriam a redução das emissões na ilha em quase 90%, contribuindo também para a redução da emissão de GEEs no transporte do óleo diesel entre o continente e o arquipélago, realizado a cada 10 dias aproximadamente e com a poluição do solo e da água, além de proporcionar novos empregos. Ao operar com uma matriz energética limpa, o sistema de geração de energia da ilha se tornaria eficiente e ecológico como um todo.

Esse processo depende do alinhamento de iniciativas de diversos atores, incluindo a Administração da ilha, legisladores estaduais, investidores, distribuidoras de eletricidade e combustíveis, empresariado e população locais. Portanto, isso é um grande desafio, mas que proporcionará inúmeros benefícios à Fernando de Noronha e seus habitantes.

→ Praia do Leão ao fundo da pista do aeroporto.  
Em primeiro plano a Vila do Boldró

# 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANEEL, 2005. Atlas de Energia Elétrica do Brasil - 2ª Edição. Agência Nacional de Energia Elétrica, 2005.
- ANTT, 2014. Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas por Veículos Automotores Rodoviários 2013 Ano-Base 2012. Agência Nacional de Transportes Terrestres, 2014.
- Banco de Dados do Estado – BDE, 2018. Principal > Visualização de Informação« Voltar ECONOMIA Agropecuária Comércio e Serviços Finanças Públicas Indústria PIB INFRAESTRUTURA Comunicação Energia Transporte SOCIAL Demografia Domicílios Educação Famílias Indicadores Sociais Movimento Eleitoral Rendimento Saneamento Saúde Trabalho TERRITÓRIO Aspectos Históricos Divisão Territorial Meio Ambiente Posição e Extensão Pesquisa Detalhada Exportar para arquivo Imprimir Informações Relacionadas Consumo de energia elétrica. 2018. Disponível em: <[http://www.bde.pe.gov.br/visualizacao/Visualizacao\\_formato2.aspx?CodInformacao=416&Cod=3](http://www.bde.pe.gov.br/visualizacao/Visualizacao_formato2.aspx?CodInformacao=416&Cod=3)>
- BARROS, Talita Delgrossi, 2019. Biogás. Agência Embrapa de Informação Tecnológica, 2019. Disponível em: <<https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/agroenergia/arvore/CONT000fbl23vn102wx5e0osawqe3qf9dosy.html>>
- BEDINELLI, Talita, 2018. Fernando de Noronha, a praia mais bonita do Brasil, quer deixar de impactar o clima do planeta. Jornal El País. Fernando de Noronha, 2018. Disponível em: [https://brasil.elpais.com/brasil/2018/03/08/politica/1520467179\\_394600.html](https://brasil.elpais.com/brasil/2018/03/08/politica/1520467179_394600.html)
- CELPE, 2019. Fernando de Noronha - Ilha de Inovação. Slides. Celpe, 2019. Disponível em: [https://www.cinase.com.br/wp-content/uploads/2019/10/Caso-Fernando-de-Noronha\\_CELPE\\_compressed-2.pdf](https://www.cinase.com.br/wp-content/uploads/2019/10/Caso-Fernando-de-Noronha_CELPE_compressed-2.pdf)
- COMITÊ RENOVABIO, 2019. Modelo RenovaBio - Cenário, Meta, Premissas e Impactos. 4ª Reunião do Comitê RenovaBio. Ministério de Minas e Energia, 2019.
- CRESESB, 2017. Base de Dados de Radiação Solar Incidente. SunData. Cresesb, 2017.
- CUMMINS, 2015. Catálogo Institucional, 2015. Disponível em: <<https://www.cummins.com.br/sites/br/files/catalogoinstitucionalcompleto-01.pdf>>
- FERNANDES, Rafael, 2019. Chesf retoma construção de eólica na Bahia. Revista Brasil Energia, 2019. Disponível em: <<https://energiahoje.editorabrasilenergia.com.br/chesf-retoma-casa-nova-i-na-bahia/>>
- GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO, 2020. Administração do Arquipélago. Portal do Governo do Estado de Pernambuco, 2020. Disponível em: <<http://www.noronha.pe.gov.br/instAdmin.php>>
- GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO, 2020. Saúde. Administração do Arquipélago. Portal do Governo do Estado de Pernambuco, 2020. Disponível em: <<http://www.noronha.pe.gov.br/instSaude.php>>

IBERDROLA, 2016. Fernando de Noronha: compromisso com a sustentabilidade. Portal Iberdrola, 2016. Disponível em: <<https://www.iberdrola.com/sala-comunicacao/top-stories/fernando-noronha-energia-renovavei>>

ICMBIO, 2019. Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2019. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/visitacao1/unidades-abertas-a-visitacao/192-parque-nacional-marinho-fernando-de-noronha.html>

MACHADO, Gleysson B., 2016. Biogás. Portal do Biogás, 2016. Disponível em: <<https://www.portaldobiogas.com/biogas/>>

MARINHO, ANA C., 2020. Noronha divulga lista de 23 moradores que ganharam permissão para comprar carros elétricos. Portal G1, 2020. Matéria publicada em 04/03/2020: <https://g1.globo.com/pe/pernambuco/blog/viver-noronha/post/2020/03/04/noronha-divulga-lista-de-23-moradores-que-ganharam-permissao-para-comprar-carros-eletricos.ghtml>

PORTAL ILHA DE NORONHA, 2006. Fernando de Noronha. Pernambuco, 2006. Disponível em: <http://ilhadenoronha.com.br/ilha-de-fernando-de-noronha.html>

PORTAL ILHA DE NORONHA, 2020. Saneamento em Noronha. Fernando de Noronha. Pernambuco, 2006. Disponível em: <http://ilhadenoronha.com.br/ilha-de-fernando-de-noronha.html>

SEMAS, 2012. Plano Estadual de Resíduos Sólidos. Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade. Pernambuco, 2012.

SEMAS, 2020. Governo de Pernambuco firma acordo com a Celpe para dobrar utilização de energia limpa em Fernando de Noronha. Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade. Pernambuco, 2020. Matéria publicada em 20/08/2020: [http://www.semas.pe.gov.br/web/semas/exibir\\_noticia?groupId=709017&articleId=62050146&templateId=2386863](http://www.semas.pe.gov.br/web/semas/exibir_noticia?groupId=709017&articleId=62050146&templateId=2386863)

# 7. ANEXOS

## DECRETO NORONHA PLÁSTICO ZERO

DECRETO DISTRITAL Nº 002, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2018.

Dispõe sobre a proibição de entrada, comercialização e uso de recipientes e embalagens descartáveis de material plástico ou similares no Distrito Estadual de Fernando de Noronha.

O ADMINISTRADOR GERAL DO DISTRITO ESTADUAL DE FERNANDO DE

NORONHA, no uso das atribuições que lhe conferem o Decreto nº 18.673, de 16 de agosto de 1995 e a Lei nº 11.304, de 28 de dezembro de 1995.

CONSIDERANDO o disposto no Art. 225 da Constituição Federal, o qual dispõe: “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”;

CONSIDERANDO o disposto na Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010;

CONSIDERANDO o disposto na Política Estadual de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei nº 14.236, de 13 de dezembro de 2010;

CONSIDERANDO o disposto no Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PGIRS do Distrito Estadual de Fernando de Noronha;

CONSIDERANDO que é dever do Distrito promover, no que couber, a adequada coleta e tratamento do lixo urbano produzido no Distrito Estadual;

CONSIDERANDO que é dever de todo cidadão, em especial aqueles residentes e visitantes do Distrito Estadual respeitar o arquipélago enquanto Santuário Ecológico, promovendo sua preservação dentro de normas sanitárias e ambientais;

CONSIDERANDO o Decreto nº 20.786, de 10 de agosto de 1998, que Aprova o Regulamento do Código Sanitário do Estado de Pernambuco;

CONSIDERANDO a necessidade de um controle rigoroso por parte desta Administração na entrada, comercialização e uso de recipientes e embalagens descartáveis,

potencialmente poluentes e que podem acarretar danos ao sensível equilíbrio ecológico do Distrito Estadual de Fernando de Noronha;

CONSIDERANDO que o descarte inadequado destes recipientes e embalagens nas praias, demais ambientes e vias públicas deste Distrito podem, além de poluir o meio ambiente, vir a causar danos à fauna local e provocar acidentes com moradores/visitantes;

CONSIDERANDO ainda os esforços empreendidos por esta Administração na redução do volume de resíduos sólidos produzidos no Distrito, bem como na sua destinação de forma ambientalmente adequada.

RESOLVE:

Art. 1º – Proibir a entrada, comercialização e uso no Distrito Estadual de Fernando de Noronha, dos seguintes produtos descartáveis:

- a) Garrafas plásticas de bebidas com capacidade inferior a 500 ml;
- b) Canudos plásticos descartáveis;
- c) Copos plásticos descartáveis;
- d) Pratos plásticos descartáveis;
- e) Talheres plásticos descartáveis;
- f) Sacolas plásticas;
- g) Embalagens e recipientes descartáveis de poliestireno expandido (EPS) e o poliestireno extrusado (XPS), popularmente conhecidos como isopor, e destinados ao acondicionamento de alimentos e bebidas;
- h) Demais produtos descartáveis compostos por polietilenos, polipropilenos e/ou similares.

Parágrafo único – O presente Decreto se aplica a todos os estabelecimentos e atividades comerciais da Ilha, incluindo, mas não se limitando a: restaurantes, bares, quiosques, lanchonetes, ambulantes, hotéis, embarcações, pousadas, dentre outros, bem como a todos os moradores e visitantes, os quais deverão, no prazo máximo de 120 (cento e vinte) dias da publicação do presente Decreto, providenciar a retirada de circulação das embalagens e dos recipientes proibidos.

Art. 2º – Os estabelecimentos e atividades comerciais devem estimular o uso de sacolas retornáveis/reutilizáveis e que suportem o acondicionamento e o transporte de produtos e mercadorias em geral.

Parágrafo único – Podem ainda ser utilizadas embalagens de papel para o acondicionamento e/ou comercialização produtos a granel.

Art. 3º – Os estabelecimentos e atividades comerciais mencionados no Art. 1º ficam obrigados, ainda, a afixar placas informativas junto aos locais de embalagem

de produtos e caixas registradoras fornecidas pela Administração.

Art. 4º – O disposto neste Decreto não se aplica:

I – às embalagens originais das mercadorias, à exceção daquelas previstas na alínea “a” do artigo 1º;

II – às caixas de poliestireno expandido (EPS) e o poliestireno extrusado (XPS) (isopor), utilizadas para transporte e acondicionamento de alimentos, bebidas e demais produtos e que, embora de material não biodegradável, não são usadas como descartáveis;

III – ao filme plástico e plástico bolha utilizados para envelopar pallets no transporte de mercadorias do continente para a Ilha;

IV – ao filme plástico e papel acoplado plastificado utilizado nos estabelecimentos comerciais exclusivamente em atendimento às normas sanitárias nacionais, estaduais e distritais;

V – aos materiais descartáveis derivados de plástico utilizados no atendimento assistencial nas unidades de saúde da ilha, tais como: seringas, tubos e recipientes de coleta de material biológico, tubos de eppendorf e afins;

VI – aos sacos plásticos específicos para descarte de resíduos oriundos de serviços de saúde e de resíduos sólidos urbanos, necessários à coleta seletiva.

Parágrafo único – A possibilidade de uso dos recipientes ora mencionados não exime o estabelecimento/usuário da obrigação da segregação e destinação adequadas.

Art. 5º – A fiscalização da aplicação deste Decreto será realizada em caráter permanente pelas Superintendências de Saúde, através da Vigilância Sanitária, e de Meio Ambiente da Autarquia Territorial Distrito Estadual de Fernando de Noronha.

Art. 6º – O descumprimento da norma aqui estabelecida sujeitará os infratores às multas e sanções abaixo descritas:

I – uso por moradores e visitantes dos descartáveis mencionados no Artigo 1º será tipificada como infração moderada, vinculada ao CPF/MF do infrator e ensejará, além de apreensão do material, sucessivamente:

- a) lavratura da 1ª notificação;
- b) lavratura da 2ª notificação e aplicação de multa de 0,5 (meio) salário mínimo vigente no país;
- c) a partir da lavratura da 3ª notificação, será aplicada o dobro da última multa aplicada.

II – comercialização pelos estabelecimentos e atividades comerciais dos descartáveis mencionados no Artigo 1º será tipificada como infração grave, vinculada ao CPF/MF e CNPJ/MF do infrator e ensejará, além da apreensão do material, sucessivamente:

a) lavratura da 1ª notificação;

b) lavratura da 2ª notificação e aplicação de multa de 3 (três) salários mínimos vigentes no país;

c) lavratura da 3ª notificação e aplicação do dobro da última multa aplicada, quando será cassado temporariamente o alvará de funcionamento/autorização de atividade, por 01 (um) mês;

d) lavratura da 4ª e última notificação, aplicação do dobro da última multa aplicada e cassação definitiva do alvará de funcionamento/autorização de atividade.

III – entrada por meio das pessoas físicas ou jurídicas adquirentes dos descartáveis mencionados no Artigo 1º, via aeródromo ou atracadouro, será tipificada como infração gravíssima vinculada ao CPF/MF e CNPJ/MF do infrator e ensejará, além da apreensão do material, sucessivamente:

a) lavratura da 1ª notificação;

b) lavratura da 2ª notificação e aplicação de multa de 5 (cinco) salários mínimos vigentes no país;

c) lavratura da 3ª notificação e aplicação do dobro da última multa aplicada, sendo pessoa jurídica, será cassado temporariamente o alvará de funcionamento/autorização de atividade, por 02 (dois) meses;

d) lavratura da 4ª e última notificação, aplicação do dobro da última multa aplicada e, sendo pessoa jurídica, cassação definitiva do alvará de funcionamento/autorização de atividade.

Art. 7º – O presente Decreto entrará em vigor em 120 (cento e vinte) dias contados a partir da data da sua publicação no Diário Oficial do Estado de Pernambuco, período necessário para que a Administração execute plano de ação no sentido de orientar moradores, visitantes e estabelecimentos/atividades comerciantes quanto ao cumprimento do disposto.

GUILHERME CAVALCANTI DA ROCHA LEITÃO  
Administrador Geral

## DECRETO DOS VEÍCULOS ELÉTRICOS NA ILHA DE FERNANDO DE NORONHA

DECRETO DISTRITAL Nº 003/2019

EMENTA: Disciplina o ingresso, permanência e saída de veículos elétricos no âmbito do Distrito Estadual de Fernando de Noronha e dá outras providências.

O ADMINISTRADOR GERAL DA AUTARQUIA TERRITORIAL DISTRITO ESTADUAL DE FERNANDO DE NORONHA – ATDEFN, no uso das atribuições conferidas pelo inciso IV, do art. 20, da Lei Orgânica nº 11.304/95,

CONSIDERANDO as competências atribuídas nos incisos II, IV, XII, XXI, XXIII, do Art. 8º da Lei Orgânica nº 11.304/95;

CONSIDERANDO a política de preservação e proteção ambiental no Arquipélago de Fernando de Noronha e que a mesma deve ser executada de forma planejada, permanente e compatível com a legislação distrital, leis estaduais e federais aplicáveis, visando o atendimento aos objetivos de proteção do meio ambiente e da preservação dos ecossistemas, respeitando as peculiaridades locais, assegurando assim a integridade da sua área territorial;

CONSIDERANDO que o aumento do número de veículos à combustão, em Fernando de Noronha, contribui para o desequilíbrio ecológico do Arquipélago.

CONSIDERANDO o Programa de Sustentabilidade para o Arquipélago de Fernando de Noronha (NORONHA +20)

CONSIDERANDO a Lei Estadual nº 14.090 de 17 de junho de 2010 (instituiu a Política Estadual de Enfrentamento às Mudanças Climáticas de Pernambuco e dá outras providências).

#### DECRETA:

Art. 1º – A criação de 130 (cento e trinta) AUTORIZAÇÕES ECOLÓGICAS, sendo 100 (cem) para residentes permanentes e 30 (trinta) para pessoas jurídicas, para o ingresso, permanência e saída de veículos 100% elétricos e sem emissão de dióxido de carbono “CO2”, seja para uso pessoal ou comercial, inclusive de serviço de transportes de passageiros devidamente cadastrado na Administração de Fernando de Noronha.

Art. 2º – Somente será concedida a AUTORIZAÇÃO ECOLÓGICA na obediência deste Decreto e de acordo com as seguintes condições:

I. Com Permuta: De veículo automotor à combustão ou elétrico cadastrado na frota de Fernando de Noronha, de mesma propriedade/titularidade e da mesma capacidade de passageiros, e que seja realizada por outro veículo elétrico;

II. Sem Permuta:

a) residente permanente, que não possua débitos no setor de Arrecadação/Migratório, que não possua ou nunca tenha possuído, como pessoa física ou jurídica, nenhum veículo automotor no Distrito Estadual de Fernando de Noronha – DEFN;

b) pessoa jurídica, que seja regularmente cadastrada na Administração de Fernando de Noronha, que possua CNPJ, que não possua débitos no setor de Arrecadação, que possua Termo de Permissão de Uso Misto e Alvará de Funcionamento vigente na mesma titularidade;

c) servidor público militar da Força Aérea Brasileira – FAB, transferido formalmente, desenvolvendo suas funções no Distrito Estadual de Fernando de Noronha – DEFN.

Art. 3º – Será concedida a AUTORIZAÇÃO ECOLÓGICA:

I. Para empresas prestadoras de serviços de interesse público e àquelas que firmarem contrato com a Autarquia Territorial do Distrito Estadual de Fernando de Noronha – ATDEFN, mediante requerimento do representante legal da empresa. Os veículos referentes à AUTORIZAÇÃO deverão ser utilizados na realização dos referidos serviços e durante a vigência do contrato, concessão ou permissão. Será celebrado o Termo de Compromisso e aceitação das condutas e normas aqui estabelecidas, a entrada e retirada imediata do veículo, às suas expensas, quando ocorrer o término do contrato.

II. Para o ingresso de veículo elétrico oficial, mediante requerimento da autoridade superior do órgão, anexando cópia do CRLV e CRV do veículo;

Art. 4º – A Administração concederá apoio no primeiro frete do veículo elétrico através das embarcações que tenham contrato com a mesma na rota Recife – Fernando de

Noronha e Fernando de Noronha – Recife para as autorizações inseridas no Art. 2, inciso I e II, alínea “a”, deste Decreto.

Art. 5º – Procedimentos para a AUTORIZAÇÃO ECOLÓGICA:

a) Para as pessoas enquadradas no Art. 2º, Inciso II, alínea “a”:

I – Realizar cadastro por meio de formulário padrão, conforme anexo I, no período de 10 de junho 2019 até 10 de julho de 2019, protocolado no Controle de Veículos e Embarcações – CVE; apresentar a Carteira de Identificação de Residente Permanente – CIR-P, admitida uma única inscrição por CPF;

II – Os requerentes serão classificados por ordem do critério abaixo:

1. Tempo de moradia, 1 (um) ponto por ano;

III – Divulgação da lista de classificados, com suas respectivas pontuações, com prazo para recurso de 10 (dez) dias referente às pessoas inscritas no Art. 2º, Inciso II, alínea “a”;

IV – Análise dos recursos pela Administração Geral e divulgação da lista final de classificação;

V – Comprovação da aquisição do veículo elétrico por meio da apresentação da Nota Fiscal dos 100 (cem) primeiros classificados no prazo de 180 (cento e oitenta) dias.

VI – Emissão da AUTORIZAÇÃO ECOLÓGICA pelo CVE.

b) Para as pessoas enquadradas no Art. 2º, Inciso II, alínea “b”:

I – Realizar cadastro por meio de formulário padrão, conforme anexo II, no período de 10 de junho de 2019 até 10 de julho de 2019, protocolado no Controle de Veículos e Embarcações – CVE; apresentar o cartão CNPJ, Contrato

Social, Termo de Permissão de Uso Misto e Alvará de Funcionamento na mesma titularidade, admitida uma única inscrição por CNPJ;

II – Os requerentes serão classificados por ordem do critério abaixo:

1. Tempo de expedição do Alvará de Funcionamento, 1 (um) ponto por ano;

III – Divulgação da lista de classificados, com sua respectiva pontuação, com prazo para recursos de 10 (dez) dias referente às pessoas inscritas no Art. 2º, Inciso II, alínea “b”;

IV – Análise dos recursos pela Administração Geral e divulgação da lista final;

V – Comprovação da aquisição do veículo elétrico por meio da apresentação da Nota Fiscal dos 30 (trinta) primeiros classificados no prazo de 180 (cento e oitenta) dias.

VI – emissão da AUTORIZAÇÃO ECOLÓGICA pelo CVE.

PARÁGRAFO PRIMEIRO – Em caso de empate no inciso II da alínea “a”, será considerado o requerente de maior idade.

PARÁGRAFO SEGUNDO – Em caso de empate no inciso II da alínea “b”, será considerado o requerente que possua o alvará mais antigo.

PARÁGRAFO TERCEIRO – A não observação pelos requerentes dos prazos estabelecidos para as comprovações contidas nos Incisos “V” desse artigo, implicará na retirada do nome na lista, sendo dado os

mesmos prazos para os subsequentes classificados.

c) Para os casos enquadrados no Art. 2º, Inciso II, alínea “c”:

I – Solicitar o ingresso de 01 (um) veículo elétrico, para seu uso particular, desde que não tenha qualquer outra autorização, neste caso, será mediante requerimento da autoridade superior da FAB ao Administrador Geral. Será celebrado o Termo de Compromisso e aceitação das condutas e normas aqui estabelecidas, bem como a retirada imediata do veículo, às suas expensas, quando ocorrer a transferência, desligamento ou exoneração do servidor. Sendo vedada a transferência para terceiros que não sejam servidores da Força w Brasileira.

Art. 6º – A AUTORIZAÇÃO ECOLÓGICA de veículo elétrico é pessoal e intransferível, sendo vedado, portanto, o seu endosso para terceiros.

Art. 7º – As demais regras gerais e penalidades não abordadas no presente Decreto Distrital, relacionadas a veículos, serão regidas pelo Decreto Distrital nº 005/2016 e suas alterações posteriores.

Art. 8º – Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 9º – Revogam-se as disposições em contrário.

Fernando de Noronha, 08 de Junho de 2019.

GUILHERME CAVALCANTI DA  
ROCHA LEITÃO  
Administrador Geral

# 1. Apêndice

## Memorial de cálculos

### Energia Solar

|   |           |         |
|---|-----------|---------|
| Energia Solar em Noronha (10%)                              | 1400000   | kWh/ano |
| Quantidade de energia solar gerada na ilha por mês          | 116666,67 | kWh/mês |
| % do uso de energia solar para carregar os carros elétricos | 4,569     |         |

### Eólica

Fonte: [http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/energia\\_eolica/6\\_6\\_1.htm](http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/energia_eolica/6_6_1.htm)

[http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/pdf/06-energia\\_eolica\(3\).pdf](http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/pdf/06-energia_eolica(3).pdf) (valores kw, 75 e 225)

|                    | <b>TURBINA 1 -1992<br/>(10% EM 2001)</b> | <b>TURBINA 2 - 2001<br/>(15% EM 2001)</b> |         |
|--------------------|--|---|---------|
| gerador assíncrono | 75                                       | 225                                       | kW      |
| Geração de energia | 1296000                                  |   | kWh/ano |

#### 2001

|                       |      |                           |
|-----------------------|------|---------------------------|
| Consumo total na ilha | 4691 | MWh/ano                   |
| representava em 2001  | 25%  | da energia gerada na ilha |

#### 2018

|                       |       |                           |
|-----------------------|-------|---------------------------|
| Consumo total na ilha | 18590 | MWh/ano                   |
| Representaria em 2018 | 7%    | da energia gerada na ilha |

Fonte: (BDE,2018) [http://www.bde.pe.gov.br/visualizacao/Visualizacao\\_formato2.aspx?CodInformacao=416&Cod=3](http://www.bde.pe.gov.br/visualizacao/Visualizacao_formato2.aspx?CodInformacao=416&Cod=3) consumo energético do ano de 2001

## Biogás

Para a estimativa da geração de biogás a partir dos efluentes sanitários foram utilizados os seguintes dados:

Dados de entrada:

|                                 |       |  |
|---------------------------------|-------|--|
| População                       | 5500  | hab  |
| DQO                             | 100   | g/hab.dia                                      |
| Eficiência                      | 60–70 | %  |
| CH <sub>4</sub>                 | 0,35  | m <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> /kgDQO removida |
| 1m <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> | 9,97  | kWh  |

Dados calculados:

|            |           |                      |
|------------|-----------|----------------------|
| Total DQO  | 200750000 | g/ano                |
| DQO        | 200750    | kg/ano               |
| Eficiência | 120450    | kg/ano               |
|            | 42157,50  | CH <sub>4</sub> /ano |
|            | 420310,28 | kWh/ano              |
|            | 2,26      | ano base de 2018     |

Características físico-químicas dos esgotos sanitários DQO – Demanda química de O<sub>2</sub> 100 (mg O<sub>2</sub>/L ) per capita (G/HAB.D) (adaptado de Von Sperling, 2005)

O processo de tratamento anaeróbio, nesses casos, é capaz de remover entre 60 e 70% da DQO. Nessas condições, segundo Metcalf & Eddy (2003):

A produção de gás metano CH<sub>4</sub> por quantidade de DQO removida é de 0,35 m<sup>3</sup> CH<sub>4</sub>/kg DQO removida. (probiogás – tecnologias – biogás – pág 25 arquivo ou 26 no pdf) 1m<sup>3</sup> CH<sub>4</sub> 9,97 kWh (MACHADO, 2016)

Para a estimativa dos resíduos orgânicos, foram utilizados os dados a seguir:

Dados de entrada:

|                        |      |                          |      |
|------------------------|------|--------------------------|------|
| População              | 5500 | hab                      |      |
| Geração de RSU         | 1,18 | kg/hab/dia               | PERS |
| Resíduos Orgânicos     | 54,2 | %                        | PERS |
| 1kg resíduo orgânico   | 0,04 | m <sup>3</sup> de biogás |      |
| 1m <sup>3</sup> biogás | 6,00 | kWh                      |      |

Dados calculados:

|                   |           |                  |
|-------------------|-----------|------------------|
| Geração anual     | 2368850   | kg/ano           |
| Geração orgânicos | 1283916,7 | kg/ano           |
|                   | 51356,668 | m³ biogás        |
|                   | 308140,01 | kWh              |
|                   | 1,65      | ano base de 2018 |

Cada 1 kg de resíduo é capaz de produzir 0,04 m³ de biogás.

### Emissão de CO<sub>2</sub>

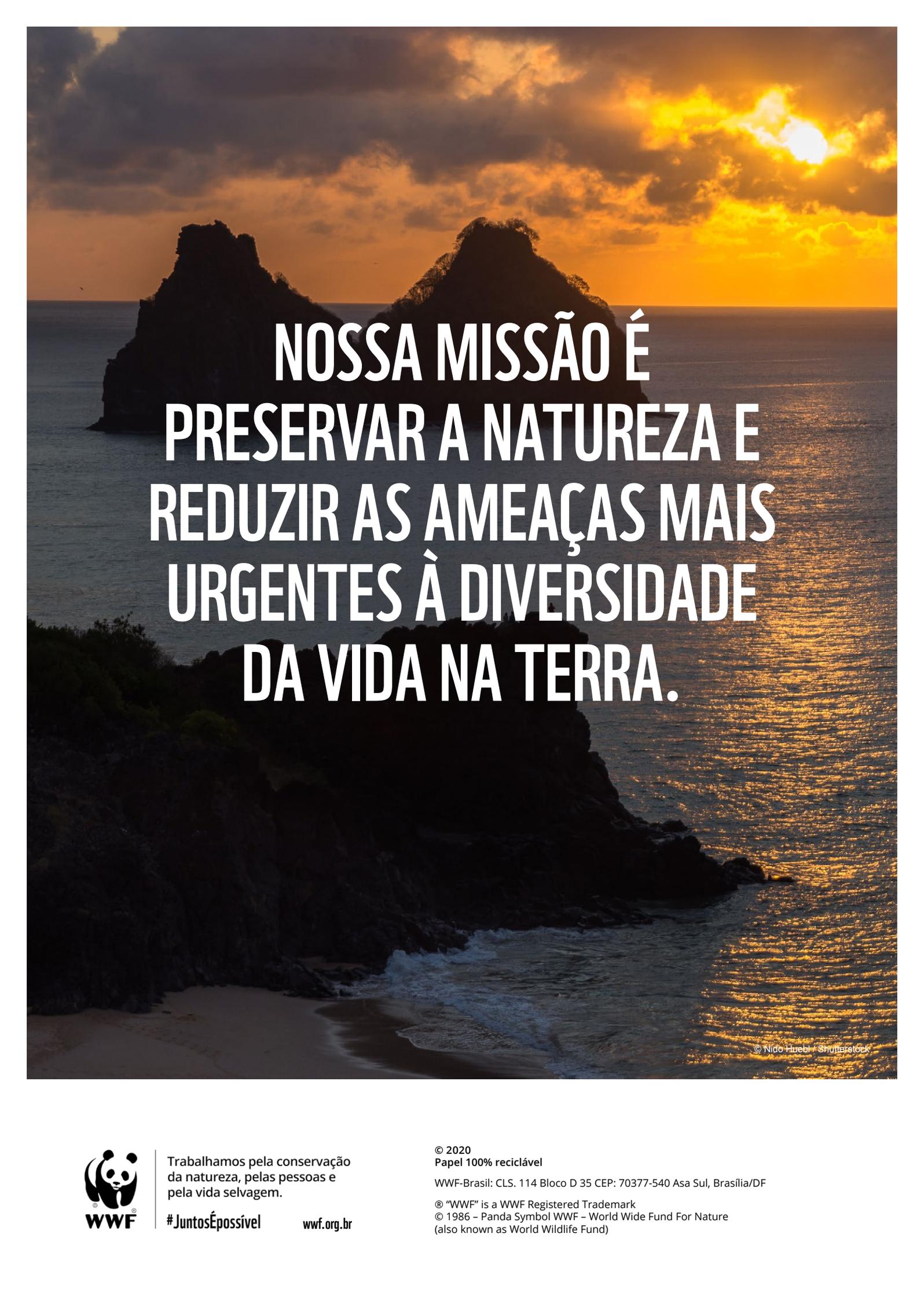
| Combustível (1litro) | Emissão de CO <sub>2</sub> (kg) | Consumo (l) | Emissão total de quanto é consumido na ilha (kg CO <sub>2</sub> ) |
|----------------------|---------------------------------|-------------|---|
| Gasolina automotiva  | 2,2                             |             |   |
| Etanol Hidratado     | 1,4                             |             |   |
| Etanol Anidro        | 1,5                             |             |   |
| Diesel               | 2,6                             | 450000      | 1170000   |
| Biodiesel            | 2,4                             |             |   |

Fontes: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/fernando-de-noronha/pesquisa/22/28120> - número de carros

IBAMA e Offshore: <https://energiahoje.editorabrasilenergia.com.br/ibama-abre-consulta-publica-sobre-eolicas-offshore/>



© Guilherme Spengler / Shutterstock



**NOSSA MISSÃO É  
PRESERVAR A NATUREZA E  
REDUZIR AS AMEAÇAS MAIS  
URGENTES À DIVERSIDADE  
DA VIDA NA TERRA.**

© Nido Huebl / Shutterstock



Trabalhamos pela conservação  
da natureza, pelas pessoas e  
pela vida selvagem.

#JuntosÉpossível

[wwf.org.br](http://wwf.org.br)

© 2020  
Papel 100% reciclável

WWF-Brasil: CLS. 114 Bloco D 35 CEP: 70377-540 Asa Sul, Brasília/DF

® "WWF" is a WWF Registered Trademark  
© 1986 - Panda Symbol WWF - World Wide Fund For Nature  
(also known as World Wildlife Fund)