

## **NOTA TÉCNICA**

### **ETN/DEC.T – 010/2020**

**ASSUNTO: Esclarecimentos relativos à Nota Informativa nº 8594213/2020-DENEF/ COHID/CGTEF/DILIC do IBAMA**

#### **1. OBJETIVO**

Apresentar esclarecimentos referentes ao Programa de Monitoramento das Encostas e Vias de Acesso (Programa de Controle de Impactos Geológicos e Geomorfológicos) e adequação dos atuais programas ambientais da CNAAA, incluindo a UAS como objeto de seu escopo, conforme *subitem e*), do *item 72* da Nota supracitada.

#### **2. INTRODUÇÃO**

Na área da CNAAA, as encostas consideradas críticas foram estabilizadas e são monitoradas mensalmente através de inclinômetros, piezômetros, células de carga, pinos de deslocamento e marcos superficiais. A leitura da instrumentação instalada é realizada mensalmente, os dados são analisados e os resultados compilados em relatórios anuais.

Estes relatórios são encaminhados ao IBAMA, atendendo a Condicionante 2.2.2 da Licença de Operação da CNAAA nº 1217/2014, referente ao Programa de Monitoramento das Encostas e Vias de Acesso.

Conforme apresentado no item 5.2.4.2 (Geotecnia – Área de Influência Direta) do RAS da UAS, a Eletronuclear monitora seis encostas, a saber:

- Encosta situada à jusante da BR-101, próximo ao deslizamento do km 515,8;
- Encosta situada junto à antiga Central de Concreto;
- Encosta Noroeste;
- Encosta do km 516,2 da BR-101;
- Cortinas Atirantadas do Acesso a CNAAA;
- Cortinas Atirantadas do km 515,7 da BR-101.

A encosta adjacente ao Centro de Gerenciamento de Rejeitos (CGR) é vistoriada mensalmente, com registro em protocolos de inspeção. De forma a atender a Condicionante 2.2 da Licença de Instalação nº 1184/2017 do Prédio de Monitoramento de Rejeitos (PMR), localizado no CGR, a ETN emite relatórios anuais contemplando a monitoração da encosta localizada à montante do CGR.

Desta forma, a ETN monitora 7 (sete) encostas localizadas na CNAAA e vias de acesso e seus respectivos relatórios são encaminhados ao IBAMA, atendendo às condicionantes citadas anteriormente.

As correspondências ALI.T-CE-0235-19 e ALI.T-CE-0272-19, em anexo, encaminharam ao IBAMA, no ano de 2019, os relatórios de atendimento às Condicionante 2.2.2 da Licença de Operação da CNAAA nº 1217/2014 e da Licença de Instalação nº 1184/2017 do Prédio de Monitoramento de Rejeitos (PMR), respectivamente.

O Relatório das Ações Ambientais Desenvolvidas pela Eletrobras Eletronuclear em Atendimento aos Programas Ambientais – Ano Base 2018, em anexo, relaciona as ações desenvolvidas pela Eletronuclear em cumprimento aos Programas Ambientais estabelecidos pelo IBAMA. O item 1.7 deste relatório refere-se ao Programa de Monitoramento das Encostas e Vias de Acesso (Programa de Controle de Impactos Geológicos e Geomorfológicos).

### **3. TALUDE ROCHOSO DO CENTRO DE INFORMAÇÕES DE ITAORNA E ADJACENTE ÀS INSTALAÇÕES DA UAS**

Em relação à monitoração do talude localizado à montante da UAS, está prevista no RAS a sua inclusão no Programa de Monitoramento das Encostas e Vias de Acesso (Programa de Controle de Impactos Geológicos e Geomorfológicos da CNAAA).

Esta demanda também foi apresentada na condição específica 2.2 da Licença de Instalação nº 1310/2019 da UAS, na qual a ETN terá de apresentar a adequação dos atuais programas ambientais da CNAAA incluindo a UAS em seu escopo, a saber:

*e) Programa de Monitoramento das Encostas e Vias de Acesso (Programa de Controle de Impactos Geológicos e Geomorfológicos).*

Rio de Janeiro, 04 de dezembro de 2020.

Roque de Mello Ferreira

Chefe do Departamento de Engenharia Civil – DEC.T

Lucio Dias Batista Ferrari

Superintendente de Engenharia de Projeto – SE.T

Rio de Janeiro, 05 de agosto de 2019.  
**ALI.T-0235/19**

Ao Senhor  
Jônatas Souza da Trindade  
Diretor de Licenciamento Ambiental  
do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos  
Recursos Naturais Renováveis DILIC-IBAMA  
SCEN Trecho 2 Ed. Sede/Bl. C  
CEP: 70818-900 Brasília – DF

Assunto: **Processo de Licenciamento  
Ambiental da CNAAA  
LO nº 1217/2014 – 1ª  
Retificação  
Registro no IBAMA:  
Nº 02001.003272/2011-48  
Condicionante 2.2.2 da LO**

Senhor Diretor,

Reportando-nos ao processo de Licenciamento Ambiental da Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto - CNAAA, enviamos o "Relatório dos Programas Ambientais da CNAAA - Ano Base 2018" visando o atendimento à Condicionante 2.2.2 da Licença de Operação nº 1217/2014 – 1ª Retificação, que dispõe:

*"Apresentar, anualmente, relatórios de monitoramento dos Programas Ambientais e Planos, seguindo as diretrizes estabelecidas pelo IBAMA..."*

Encontram-se incluídos no presente Relatório os resultados para o ano base 2018 dos Programas Ambientais estabelecidos pelo IBAMA para a CNAAA.

O documento referente ao ano base de 2018 compreende o "Relatório dos Programas Ambientais da Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto – CNAAA" e seus 19 Anexos, encaminhados em meio digital e impresso.

Colocamo-nos à disposição para os esclarecimentos adicionais que se fizerem necessários.

Atenciosamente,



Paulo Augusto Gonçalves  
Assessor de Licenciamento Nuclear e Ambiental

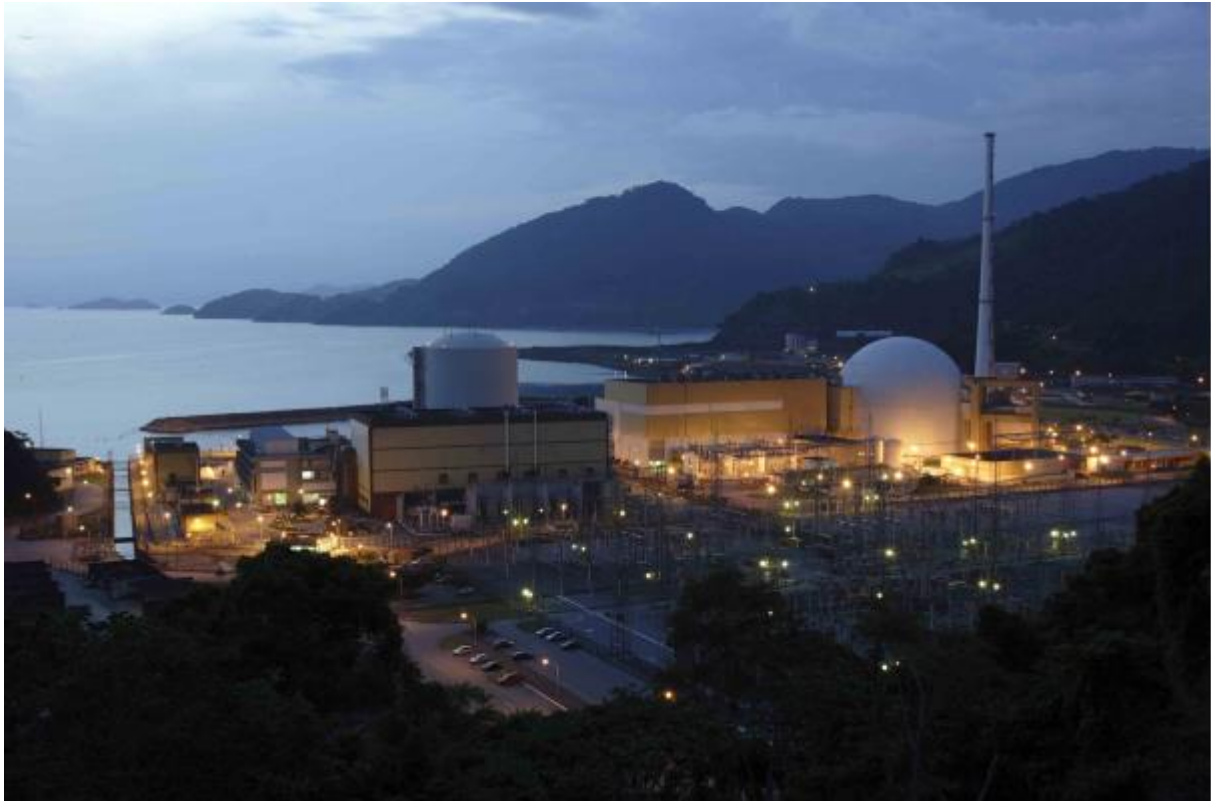
CNPJ: 42.540.211/0002-48

ALI.T(LA)/PMA/ama


c.c.: CI.P/ARS.A/DOU.O/DOD.O/DPR.O/DEC.T/DAN.T/DGA.T/DEIN.A



**RELATÓRIO DAS AÇÕES DESENVOLVIDAS PELA  
ELETROBRAS ELETRONUCLEAR EM ATENDIMENTO AOS  
PROGRAMAS AMBIENTAIS**



**CENTRAL NUCLEAR ALMIRANTE ÁLVARO ALBERTO – CNAEA  
(ANO BASE 2018)**



**Relatório das ações desenvolvidas pela Eletrobras Eletronuclear em  
atendimento aos Programas Ambientais da Central Nuclear Almirante Álvaro  
Alberto – CNAAA**

Este relatório relaciona as ações desenvolvidas pela Eletrobras Eletronuclear em cumprimento aos Programas Ambientais estabelecidos pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA no ano de 2018.

Em 2019, com a emissão da Licença de Operação nº 1217/2014 – 1ª Retificação, para a Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto – CNAAA, a apresentação de relatórios de monitoramento dos Programas Ambientais continuou sendo exigida pela Condicionante nº 2.2.2.

A Eletrobras Eletronuclear, com as ações aqui descritas, alia à sua atividade básica, a geração de energia elétrica, atividades socioambientais que contribuem para o desenvolvimento e melhoria da qualidade de vida das populações dos municípios que estão no seu entorno, Angra dos Reis, Paraty e Rio Claro.



**DIRETORIA TÉCNICA - DT**  
**ASSESSORIA DE LICENCIAMENTO NUCLEAR E AMBIENTAL – ALI.T**

**Relação dos Programas Ambientais**

**1 - Meio Físico**

- 1.1 - Programa de Monitoramento e Gestão de Resíduos Sólidos - PMGRS
- 1.2 - Programa de Controle e Monitoramento da Qualidade das Águas - PMCQA
  - 1.2.1 - Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Doces
  - 1.2.2 - Subprograma de Monitoramento de Águas Subterrâneas
  - 1.2.3 - Subprograma de Monitoramento dos Efluentes Sanitários, Oleosos, Químicos e Radioativos
  - 1.2.4 - Subprograma de Monitoramento do Efluente do Circuito Terciário das Usinas da CNAAA
  - 1.2.5 - Subprograma de Monitoramento das Águas Salinas
  - 1.2.6 - Subprograma de Monitoramento de Sedimentos Marinhos
  - 1.2.7 - Subprograma de Monitoramento da Temperatura em Piraquara de Fora
  - 1.2.8 - Subprograma de Monitoramento de Cloro Residual em Piraquara de Fora
- 1.3 - Programa de Controle e Monitoramento das Emissões Atmosféricas - PCMEA
- 1.4 - Sistema de Meteorologia
- 1.5 - Programa de Monitoramento e Gerenciamento de Rejeitos Radioativos
- 1.6 - Programa de Monitoração Ambiental Radiológico Operacional – PMARO
- 1.7 - Programa de Monitoramento das Encostas e Vias de Acesso (Programa de Controle de Impactos Geológicos e Geomorfológicos)
- 1.8 - Programa de Gerenciamento de Riscos Convencionais – PGRC
- 1.9 - Plano de Descomissionamento
- 1.10 - Programa de Monitoramento Sismológico Regional

## **2 – Meio Biótico**

2.1. - Programa de Monitoramento de Fauna e Flora Marinha

2.1.1 - Subprograma de Monitoramento das Tartarugas Marinhas – PROMONTAR

## **3 – Meio Socioeconômico**

3.1 - Programa de Saúde Pública

3.2 - Programa de Comunicação Social

3.3 - Programa de Educação Ambiental da CNAAA

3.4 - Programa de Inserção Regional

3.4.1 - Subprograma de Segurança e Articulação Institucional

3.4.2 - Subprograma de Controle e Uso do Solo (Projeto Cinturão Verde)

3.4.3 - Subprograma de apoio ao IED-BIG e Geração de Renda

3.4.4 - Subprograma de Apoio a Ações Socioeducativas (Programa de Apoio à Educação Municipal e Estadual)

3.4.4.1 - Projeto Área Arqueológica de Piraquara de Fora (Projeto Jovens Talentos)



## LISTA DOS ANEXOS

Relatório do Programa de Gestão de Resíduos Sólidos Convencionais - PMGRS	Anexo 01
Tabela dos principais parâmetros monitorados no Subprograma de Monitoramento da Qualidade de Águas Doces	Anexo 04 – Parte 1 (págs. 24 e 25)
Relatórios do Programa de Monitoramento e Controle da Qualidade das Águas - PMCQA (1º e 2º semestres)	Anexo 02
Relatório do Subprograma de Monitoramento de Efluentes Sanitários	Anexo 03
Relatório do Subprograma de Monitoramento de Efluentes Químicos e Oleosos – Parte 1	Anexo 04
Relatório do Subprograma de Monitoramento de Efluentes Químicos e Oleosos – Parte 2	Anexo 04
Tabela com os dados referentes ao Monitoramento dos Efluentes Líquidos Radioativos das Usinas	Anexo 05
Relatório do Subprograma de Monitoramento de Sedimentos Marinhos	Anexo 06
Relatório do Subprograma de Monitoramento da Temperatura em Piraquara de Fora	Anexo 07
Relatório do Subprograma de Monitoramento do Cloro Residual em Piraquara de Fora	Anexo 08
Tabela com os dados referentes às Emissões Atmosféricas Radioativas	Anexo 09
Tabela da geração de rejeitos sólidos radioativos nas usinas Angra 1 e Angra 2	Anexo 10
Relatório do Programa de Monitoramento Ambiental Radiológico Operacional – PMARO	Anexo 11

Relatório do Programa de Monitoramento das Encostas e Vias de Acesso	Anexo 12
Relatório do Plano Preliminar de Descomissionamento da CNAAA	Anexo 13
Relatório do Programa de Monitoramento Sismológico Regional	Anexo 14
Relatório do Programa de Monitoramento de Fauna e Flora Marinha - PMFFM	Anexo 15
Relatório de Atividades da ARS.A/CI.P	Anexo 16
Relatório do Programa de Educação Ambiental da CNAAA	Anexo 17
Relatório de Registro de Atividades da SEMA	Anexo 18
Relatório do Projeto Jovens Talentos para a Ciência	Anexo 19

## **1 - Meio Físico**

### **1.1 - Programa de Monitoramento e Gestão de Resíduos Sólidos – PMGRS**

#### **Objetivo:**

Estabelecer um conjunto de ações que permitam a gestão adequada dos resíduos sólidos gerados nas instalações da Eletronuclear.

#### **Ação:**

São apresentados os quantitativos de resíduos gerados e destinados, o resultado obtido das metas estabelecidas para 2018, as metas propostas para 2019 e o resultado das auditorias externas anuais. O Relatório do ano base de 2018 constitui o **Anexo 01**.

### **1.2 - Programa de Controle e Monitoramento da Qualidade das Águas – PMCQA**

#### **Objetivo:**

O objetivo deste programa na Eletronuclear é monitorar a qualidade das águas: subterrâneas, industriais e salinas, das áreas de propriedade da empresa ou daquelas que possam ser afetadas pela operação da CNAAA.

O PMCQA atual atende ao definido no Termo de Compromisso de Ajustamento de Conduta referente ao Licenciamento Ambiental da Unidade II, bem como ao EIA/RIMA.

Este programa estabelece os pontos de monitoração, a frequência de coleta, as análises que deverão ser realizadas com seus respectivos limites e as ações a serem tomadas em caso de ocorrência de resultados que não atendam aos limites estipulados.

#### **Ação:**

Apresentaremos os resultados dos monitoramentos realizados em 2018 na CNAAA, sempre que possível fazendo relação com a nomenclatura sugerida no Parecer IBAMA nº 5340/2013.

Apresentamos no **Anexo 02** o PMCQA dividido em dois volumes, relativos ao 1º e 2º semestres.

### **1.2.1 - Subprograma de Monitoramento da Qualidade das Águas Doces**

O monitoramento da qualidade das águas doces dos corpos hídricos, onde a água é captada para fins industriais, compreende as águas captadas pela Eletronuclear no Rio do Frade e no Córrego Sacher.

Apresentamos no **Anexo 04** (págs. 25 e 26) o Relatório com a tabela indicando os principais parâmetros monitorados em 2018.

### **1.2.2 - Subprograma de Monitoramento de Águas Subterrâneas**

No âmbito do PMCQA de 2018, o monitoramento de águas subterrâneas foi realizado através de análises no dreno da cortina atirantada no Sítio das Usinas.

Apresentamos no **Anexo 02** o PMCQA dividido em dois volumes, relativos ao 1º e 2º semestres.

Atendendo ao Parecer nº 5340/13, a partir de 2015 as análises realizadas no dreno da cortina atirantada foram excluídas do programa de monitoração, e foram incluídas as análises dos sete poços de monitoração de água subterrânea que estão situados na área do canteiro de obras de Angra 3.

### **1.2.3 - Subprograma de Monitoramento dos Efluentes Sanitários, Oleosos, Químicos e Radioativos**

A estruturação sugerida para o monitoramento de efluentes convencionais (sanitários, oleosos e químicos) no Parecer Técnico IBAMA nº 5340/2013 foi levada às áreas técnicas pertinentes da empresa e demandará mudanças significativas nos procedimentos operacionais que estão sendo analisadas.

Atualmente, com a emissão dos Relatórios de Acompanhamento de Efluentes – RAE, parte do Programa de Autocontrole de Efluentes Líquidos – PROCON/ÁGUA, a Eletrobras Eletronuclear atende a solicitação de apresentação de Relatórios referentes ao Controle da Liberação dos Efluentes Convencionais, possibilitando avaliação permanente das condições ambientais. O Relatório de Efluentes Sanitários que apresenta os dados das análises de monitoração das ETES da CNAAA e a avaliação destes parâmetros para o ano de 2018, encontra-se no **Anexo 03**.

Os Relatórios referentes ao Monitoramento dos Efluentes Químicos e Oleosos da CNAAA encontram-se no **Anexo 04** (Partes 1 e 2).

Quanto aos efluentes líquidos radioativos, segue no **Anexo 05** a tabela com os dados solicitados no Parecer Técnico nº 5340/2013. Vale ressaltar que foi necessário ajustar a formatação dessa

tabela à realidade operacional das Usinas e também em função do Relatório Semestral de Rejeitos e Liberação de Rejeitos enviado à CNEN.

#### **1.2.4 - Subprograma de Monitoramento do Efluente do Circuito Terciário das Usinas da CNAAA**

Não foi possível desde a emissão do Parecer nº 5340/13, a implantação de um Programa específico de monitoramento do efluente gerado pelo sistema terciário e/ou dos sistemas de serviço das Usinas da CNAAA.

Para a implantação do referido programa serão necessárias a instalação de novos equipamentos e mudanças nos procedimentos operacionais das Usinas, o que demanda um estudo minucioso da área técnica da empresa.

#### **1.2.5 - Subprograma de Monitoramento das Águas Salinas**

No âmbito do PMCQA de 2018 o monitoramento de águas salinas foi realizado através de análises referentes aos pontos de água do mar próximos a CNAAA.

Apresentamos no **Anexo 02** o PMCQA dividido em dois volumes, relativos ao 1º e 2º semestres.

#### **1.2.6 - Subprograma de Monitoramento de Sedimentos Marinhos**

##### **Objetivo:**

O Programa tem como objetivo definir os critérios de análise físico-química dos sedimentos marinhos nas áreas da Enseada de Itaorna, Saco da Piraquara de Fora e Piraquara de Dentro. São apresentadas a malha amostral, frequência, bem como os parâmetros a serem avaliados.

##### **Ação:**

A Eletrobras Eletronuclear, através do seu Laboratório de Monitoração Ambiental, acompanha as coletas das amostras e realiza uma análise crítica dos resultados.

O relatório de acompanhamento anual de 2018 encontra-se no **Anexo 06**.

### **1.2.7 - Subprograma de Monitoramento da Temperatura em Piraquara de Fora**

#### **Objetivo:**

Objetiva o monitoramento da dispersão térmica na área de lançamento de efluentes líquidos no Saco Piraquara de Fora, decorrente da operação das unidades da CNAAA.

#### **Ação:**

As medidas de temperaturas são tomadas em duas áreas, sendo uma na área de possível impacto (Saco Piraquara de Fora) e outra na área de controle (Itaorna).

O relatório de acompanhamento anual de 2018 encontra-se no **Anexo 07**.

### **1.2.8 - Subprograma de Monitoramento de Cloro Residual em Piraquara de Fora**

#### **Objetivo:**

As Unidades 1 e 2 da CNAAA utilizam água do mar para condensar o vapor gerado no circuito secundário. De modo a evitar que as incrustações por cirripédios ("cracas") possam causar danos às estruturas do sistema de água de circulação, é utilizado cloro líquido (hipoclorito de sódio) como biocida, a fim de inibir o desenvolvimento destes organismos.

O objetivo deste programa é monitorar a concentração de cloro residual no saco Piraquara de Fora, de forma a garantir que os limites estabelecidos pelo INEA não sejam ultrapassados.

#### **Ação:**

A empresa prepara relatórios e os envia trimestralmente ao Instituto Estadual do Ambiente – INEA.

O relatório de acompanhamento anual de 2018 encontra-se no **Anexo 08**.

### **1.3 - Programa de Controle e Monitoramento das Emissões Atmosféricas - PCMEA**

Em relação às emissões atmosféricas convencionais, a empresa SOMAR METEOROLOGIA LTDA foi contratada para execução dos serviços de Monitoramento da Qualidade do Ar no sítio da CNAAA. Foi realizada uma investigação das liberações de contaminantes atmosféricos convencionais das principais fontes existentes na CNAAA, bem como da qualidade do ar do entorno, considerando ainda as variações sazonais. O estudo foi encaminhado ao IBAMA através da carta SM.G-577/16, de 05/12/16.

Quanto às emissões atmosféricas radioativas, segue no **Anexo 09** a tabela 7 do Parecer Técnico nº 5340/2013, contendo os dados solicitados. Vale ressaltar que foi necessário ajustar a formatação dessa tabela devido à realidade operacional das Usinas e também em função do Relatório Semestral de Rejeitos e de Liberação de Efluentes emitido à CNEN.

#### **1.4 - Sistema de Meteorologia**

##### **Objetivo:**

Coleta e armazenamento de dados meteorológicos médios e extremos observados em torno da área do empreendimento visando estabelecer o registro histórico climático da região, assim como, indicadores meteorológicos que são utilizados tanto para a elaboração de documentos de licenciamento ambiental e nuclear como para o apoio às ações operacionais das unidades que compõem a CNAAA.

##### **Descrição:**

A Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto – CNAAA possui um Sistema de Aquisição Automática de Coleta de Dados Meteorológicos. Este sistema é composto por uma torre principal de 100 metros de altura (Torre A) e mais três torres satélites de 15 metros de altura (Torres B, C e D) distribuídas em torno do sítio.

O sistema de meteorologia coleta, a cada intervalo de 15 minutos e de 60 minutos, os dados de direção e velocidade do vento, temperatura do ar, umidade relativa e precipitação. Os parâmetros de classe de estabilidade atmosférica de Pasquill e rajada do vento são estimados a partir dos parâmetros coletados pelos sensores de temperatura e velocidade do vento.

Este conjunto de informações meteorológicas gera uma base de dados que permite o cálculo dos fatores de dispersão atmosférica que auxiliam nas avaliações das consequências radiológicas e ambientais em situações operacionais e de acidente, no planejamento e na aplicação de medidas protetoras aos trabalhadores, ao público em geral e ao meio ambiente.

Os dados coletados pelo sistema de meteorologia da CNAAA também são utilizados nos estudos necessários à elaboração do Relatório Final de Análise e Segurança - FSAR de cada uma das Unidades da CNAAA, bem como nas revisões periódicas desses relatórios. Esta base de dados meteorológicos também é muito utilizada para indicar os padrões extremos de temperatura do ar e velocidade do vento para diversos projetos de engenharia das estruturas nucleares e convencionais que estão em construção ou planejadas para a área do sítio.

O sistema atualmente está estruturado para coletar os seguintes parâmetros meteorológicos:



Torre	Altura do Sensor	Temperatura do Ar	Umidade Relativa	Velocidade do Vento	Direção do Vento	Precipitação Pluviométrica
A	10 m	X	X	X	X	
	60 m	X		X	X	
	100 m	X		X	X	
	Superfície					X
B	15 m			X	X	
C	15 m			X	X	
D	15 m			X	X	

**Ação:**

Semestralmente são calculados os fatores de dispersão e deposição atmosféricas para a operação normal das Unidades 1 e 2 da CNAAA, de forma a atender ao que está determinado no USNRC R.G 1.23 - ***Meteorological Programs in Support of Nuclear Power Plants*** e na norma CNEN NE-1.22 - ***Programa de Meteorologia de Apoio de Usinas Nucleoelétricas***. Posteriormente, os fatores de dispersão e deposição atmosférica são incorporados aos Relatórios Semestrais de Rejeitos e Liberação de Efluentes das Unidades 1 e 2. Todos os relatórios são encaminhados à Comissão Nacional de Energia Nuclear.

**1.5 - Programa de Monitoramento e Gerenciamento de Rejeitos Radioativos**

Atendendo ao Parecer nº 5340/13, o relatório contendo informações atualizadas sobre a capacidade de armazenamento do CGR e as medidas tomadas para otimização de sua capacidade de armazenamento foi enviado ao IBAMA através do Relatório Trimestral RT-LO-03/2018.

Adicionalmente, visando atender aos solicitado na Tabela 1 do Parecer nº 5340/13, seguem abaixo os dados de geração de rejeitos e energia de cada usina nos últimos quatro anos.

Quanto à geração de rejeitos sólidos radioativos, segue no **Anexo 10** a tabela 3 do Parecer Técnico nº 5340/2013, contendo os dados solicitados.

GERAÇÃO DE REJEITO	ANGRA 1	ANGRA 2
ANO DE 2013	110,4 m <sup>3</sup>	23 m <sup>3</sup>
ANO DE 2014	65,9 m <sup>3</sup>	5,6 m <sup>3</sup>
ANO DE 2015	56,7 m <sup>3</sup>	36,2 m <sup>3</sup>
ANO DE 2016	47,1 m <sup>3</sup>	17 m <sup>3</sup>
ANO DE 2017	62,0 m <sup>3</sup>	12,3 m <sup>3</sup>
ANO DE 2018	55,4 m <sup>3</sup>	10,5 m <sup>3</sup>
ACUMULADO AO LONGO DA OPERAÇÃO	3108 m <sup>3</sup>	193 m <sup>3</sup>

Tabela 1: Comparativo entre Angra 1 e Angra 2 em relação às eficiências de produção de energia e às respectivas gerações de rejeitos radioativos.

## 1.6 - Programa de Monitoração Ambiental Radiológica Operacional – PMARO

### **Objetivo:**

O objetivo deste programa é monitorar os níveis de radiação ambiental em várias matrizes e meios, durante o período de operação da CNAAA. Os resultados anuais deste programa são analisados e comparados com os resultados do período pré-operacional.

### **Ação:**

A empresa prepara relatórios anuais e os envia à CNEN comprovando a inexistência de impacto radiológico ao meio ambiente provocado pela operação das usinas de Angra 1 e 2; e, que todos os resultados obtidos estão compatíveis com os valores históricos registrados desde o período pré-operacional.

O relatório anual de 2018 encontra-se no **Anexo 11**.

## 1.7 - Programa de Monitoramento das Encostas e Vias de Acesso (Programa de Controle de Impactos Geológicos e Geomorfológicos)

### **Objetivo:**

Monitorar as encostas e cortinas atirantadas que apresentem indícios de movimentação e que possam vir a oferecer algum risco para a CNAAA através de leituras de campo dos instrumentos instalados, e analisar os dados obtidos e emitir relatórios técnicos incluindo recomendações técnicas e eventuais indicações de medidas corretivas.

### **Ação:**

O relatório anual referente às atividades de monitoração das encostas de Itaorna realizadas em 2018 segue no **Anexo 12**.

### **1.8 - Programa de Gerenciamento de Riscos Convencionais – PGRC**

Foi enviado pelo IBAMA o Ofício nº 27/2017/DENEF/COHID/CGTEF/DILIC-IBAMA, que encaminhou o Parecer Técnico nº 8/2017/CGEMA/DIPRO (SEI nº 0061854) de análise dos EARC, PGR, PAE e PEI.

A Eletronuclear está providenciando as alterações solicitadas nos documentos EARC, PGR, PAE e PEI para posterior envio ao IBAMA.

### **1.9 - Plano de Descomissionamento**

#### **Objetivo:**

O objetivo do Plano Preliminar de Descomissionamento para a CNAAA é atingir o estado final previsto de forma segura para os trabalhadores envolvidos, o público e o meio ambiente, atendendo aos requisitos normativos. Busca-se realizar o fechamento do ciclo de vida da CNAAA na forma sustentável, depositar os rejeitos radioativos e combustíveis irradiados adequadamente sem impactar as gerações futuras e recuperar o sítio da CNAAA para novos usos para a sociedade.

Este Plano aborda amplamente os requisitos solicitados na Resolução tais como: estratégias de descomissionamento; descrição da metodologia e dos critérios adotados; interdependência entre as Usinas Angra 1, 2 e 3; alternativas para o descomissionamento; gerenciamento do descomissionamento; previsão do inventário de rejeitos e quadro comparativo com outras Usinas semelhantes; medidas de proteção; garantia da qualidade; garantia financeira; estado final previsto para o sítio, estimativa de custos, dentre outros.

O descomissionamento representa a fase final do ciclo de vida de uma instalação nuclear. Ele envolve todas as atividades empreendidas para o desmantelamento das instalações e para eliminar a contaminação radioativa remanescente.

O objetivo final é que a instalação possa ser liberada totalmente ou parcialmente do controle regulamentar e que o site possa ser reutilizado para outros fins. Estas atividades exigem uma gestão oportuna, atualizada e eficaz. O planejamento e a implementação de um Plano de Descomissionamento é um processo complexo e multidisciplinar, envolvendo aspectos técnicos

e não técnicos. Estes aspectos devem ter principalmente como base, o estado da arte da tecnologia no momento e a experiência no desmantelamento de instalações semelhantes.

**Ação:**

O Relatório referente ao Plano Preliminar de Descomissionamento segue no **Anexo 13**.

**1.10 - Programa de Monitoramento Sismológico Regional**

**Objetivo:**

Monitorar atividades sismotectônicas na região das Usinas Nucleares através dos registros de movimentos de baixa intensidade, sejam de origem tectônica ou de desmoronamentos da plataforma continental: dados de sismos locais, regionais e de telessismos, determinação de epicentros de pequena magnitude e conhecimento da estrutura crustal sob a região de Angra.

Os registros permitirão aumentar o conhecimento sobre as falhas geológicas da região, leis de atenuação das ondas pelo solo e um maior conhecimento da frequência de sismos regionais que formam a base da Análise de Risco Sísmico do sítio das Usinas da CNAEA.

**Ação:**

O relatório anual referente às atividades de monitoramento sismológico realizadas em 2018 segue no **Anexo 14**.

## **2 – Meio Biótico**

### **2.1. - Programa de Monitoramento de Fauna e Flora Marinha**

#### **Objetivo:**

Monitoramento do ecossistema marinho em função da operação da CNAAA, nas áreas de plâncton (fitoplâncton e zooplâncton) bentos (zoobentos costão, zoobentos profundo e fitobentos), nécton e parâmetros físico-químicos da água do mar.

#### **Ação:**

Estabeleceram-se áreas para coleta de amostras no Saco Piraquara de Fora, definida como “Área B – Impacto”; e, manteve-se outras duas áreas para controle, uma no Saco Piraquara de Dentro, definida como “Área A – Controle” e outra em Itaorna “Área C – Controle”. As áreas de controle são locais isentos de influências dos efluentes, destinadas às investigações no caso de alterações na biota marinha.

Os relatórios anuais de 2018 encontram-se no **Anexo 15**.

#### **2.1.1 - Subprograma de Monitoramento das Tartarugas Marinhas – PROMONTAR**

#### **Objetivo:**

Monitorar as ocorrências e gerar séries históricas de dados de tartarugas marinhas na área de influência das usinas nucleares, além de verificar alterações comportamentais e/ou fisiológicas que possam estar relacionadas às alterações ambientais causadas pelos descartes dos efluentes das usinas ou decorrente destes.

#### **Ação:**

Atua diariamente no monitoramento de tartarugas marinhas ao longo de todo o litoral de Angra dos Reis, além de campanhas de mergulho mensais para o desenvolvimento de estudos científicos.

Os relatórios referentes ao Programa Tartaruga Viva foram encaminhados através dos relatórios trimestrais de atendimento às condicionantes da LO nº 1217/2014 – 1ª retificação, através da carta ALI.T-0035/19 (meses de março a maio de 2018 e junho a agosto de 2018) e a carta ALI.T-0127/19 (meses de setembro a novembro de 2018).

### **3 – Meio Socioeconômico**

#### **3.1 - Programa de Saúde Pública**

##### **Objetivo:**

Promover ações institucionais na prevenção e controle da situação de saúde da população na região de abrangência, a qual é formada pelos municípios de Angra dos Reis, Paraty e Rio Claro.

##### **Histórico de Ação:**

Em 2018, em face da crise financeira da Eletronuclear, especialmente em consequência da paralisação de Angra 3, não foram celebrados novos convênios. Nesse sentido, em termos de ação, apenas alguns convênios foram aditados.

Convênios anteriores cuja vigência compreendeu, parcial ou integralmente, o ano de 2018:

1. Convênio ARS.P-CV-006/12, vigência 04/07/12 a 28/04/19, com o município de Paraty, visando à construção dos postos de saúde de Ponta Grossa e Vila Oratório, e a reforma do Posto de Saúde da Trindade, atendendo parcialmente à Condicionante 2.51 da Licença Prévia nº 279/08, para Angra 3. Convênio Aditado cujo término de vigência será em 28/04/2019.
2. Convênio CR.P-CV-008/15, com vigência 02/12/15 a 18/08/18, com o município de Paraty, para reforma e ampliação do Hospital Municipal de São Pedro de Alcântara localizado no bairro Pontal, atendendo parcialmente à Condicionante 2.1.14.5 da Licença de Operação nº 1217/2014, para a CNAAA.

#### **3.2 - Programa de Comunicação Social**

##### **Objetivo:**

Definir e assegurar que sejam implementadas as ações de comunicação apropriadas para que a empresa seja reconhecida pelo seu comprometimento com a melhoria da qualidade de vida da população, preservação do meio ambiente e pela excelência de seu desempenho na geração de uma energia limpa e segura.

O Relatório com as Atividades desenvolvidas encontra-se no **Anexo 16**.

### Comunicação Institucional:

1. Divulgação do Seminário de Devolução 2018 e da Reunião Técnica Informativa da UAS.2. Campanha Trânsito Seguro. Foram confeccionadas cartilhas com o intuito de reeducar os motoristas sobre suas atitudes no trânsito.
3. Divulgação da Semana Eletronuclear do Meio Ambiente (SEMA).
4. Campanha Segurança Acima de Tudo, em consequência da violência em Mambucaba e Praia Brava.5. Campanha de Combate ao Assédio Moral e Sexual no Ambiente de Trabalho. Foram confeccionadas 3000 cartilhas com o intuito de combater o assédio moral e sexual no ambiente de trabalho.
6. Campanha da Coleta Seletiva, informando sobre a Coleta Seletiva e os processos adequados a cada item a ser reciclado.
7. Campanha Pais que cuidam. Foram confeccionadas 3000 cartilhas para o Guia de Paternidade Responsável – Pais que cuidam - com o objetivo de incentivar um bom relacionamento entre pais e filhos.

### **3.3 - Programa de Educação Ambiental da CNAAA**

#### **Objetivo:**

O Programa de Educação Ambiental foi construído pelo IBAM de acordo com as condições impostas para o Licenciamento Ambiental de Angra 3, que foram apresentadas na Licença Prévia nº 279/08 e nas Orientações Pedagógicas para Elaboração e Operacionalização do Programa de Educação Ambiental no Licenciamento de Angra III, ambos documentos foram emitidos pelo IBAMA. Nessa linha, o Programa apresenta os seguintes objetivos:

- I - O desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente e suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos, levando em consideração o marco legal bem como as características regionais da área de abrangência do Programa;
- II - O estímulo e fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social;



III - O incentivo à participação comunitária, ativa, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania;

IV - O estímulo a ações de conservação do meio ambiente, no sentido de garantir a vida presente e futura;

V - O estímulo à cooperação entre as diversas localidades e comunidades, com vistas à construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada, fundada nos princípios da liberdade, igualdade, solidariedade, equidade, democracia, justiça social e sustentabilidade, criando instrumentos de implementação da educação ambiental em conformidade com a legislação vigente e as realidades locais;

VI - A garantia do fortalecimento dos princípios de respeito aos povos tradicionais e comunidades locais e de solidariedade internacional como fundamentos para o futuro da humanidade;

VII - A garantia da democratização das informações ambientais (em especial aquelas relacionadas à ELETRONUCLEAR), promovendo estratégias de divulgação adequadas à diversidade social local através da participação da população, tendo como base a educação e a formação profissional, a utilização de todas as mídias e formatos disponíveis e acessíveis às populações, e a interação entre saber técnico e saber popular;

VIII - O fomento e o fortalecimento da integração com a ciência e as tecnologias menos poluentes;

IX - O fortalecimento da cidadania, autodeterminação dos povos e da solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade;

X - O incentivo ao fortalecimento institucional da gestão ambiental através de entidades que atuem em favor da implantação da Agenda XXI em todas as esferas (local, regional, nacional e global).

### **Ação:**

#### **I – Construção e execução do Programa de Educação Ambiental:**

Para atender a Condicionante da Licença Prévia nº 279/08, para Angra 3, a Eletronuclear contratou o Instituto Brasileiro de Administração Municipal – IBAM com o objetivo de construir o Programa de forma participativa e dialógica juntamente com os representantes das comunidades locais e da Eletronuclear.

Em face da metodologia participativa empregada na construção do PEA da CNAAA, as ações do Programa devem respeitar certas prioridades e direcionamentos. Conforme a visão dos diferentes grupos sociais da região acerca de seus principais problemas e oportunidades, dentro do contexto que envolve a questão nuclear e a Educação Ambiental, foram definidos temas e linhas de atuação prioritários, que devem direcionar suas ações. Os temas foram relacionados à energia, desenvolvimento local, formação e capacitação e planejamento territorial.

Assim, ao longo de 2018, a Eletronuclear desenvolveu no âmbito do PEA da CNAAA ações alinhadas com os temas citados acima.

O Relatório Anual referente ao Programa de Educação Ambiental da CNAAA encontra-se no **Anexo 17**.

## II - Semana Eletronuclear do Meio Ambiente:

A Eletronuclear realizou a 16ª edição da Semana Eletronuclear do Meio Ambiente – SEMA 2018, entre os dias 04 a 10 de junho de 2018.

A SEMA contou com a participação mais efetiva dos familiares de seus colaboradores, portanto foi mais uma oportunidade de dar visibilidade às atividades realizadas pela Eletronuclear.

Além dos colaboradores da Eletronuclear e seus familiares, participaram também estudantes e professores da rede de ensino pública e privada dos municípios de Angra dos Reis, Paraty e Rio Claro.

A empresa entende como prioritário o desenvolvimento de toda e qualquer ação que tenha por objetivo a preservação ambiental, com iniciativas diferenciadas que aliam sensibilização, integração e interatividade com os participantes. Nesse sentido, a SEMA tem por escopo incentivar a sociedade e seus próprios colaboradores a refletir sobre a importância da conservação e preservação do meio ambiente e o uso sustentável dos recursos naturais.

No município de Angra dos Reis, a programação foi iniciada no dia 05/06, com encerramento em 10/06, apresentando várias atividades educacionais e esportivas. Dentre as atividades programadas, podemos mencionar a visita ao Roteiro Ecológico, além da sede da Estação Ecológica de Tamoios.

De forma resumida, a SEMA/18 contou com a receptividade do público envolvido, distribuídas pelas seguintes atividades:

Projeto Pomar: 112 participantes, de escolas da rede pública dos municípios de Angra dos Reis e Paraty;

Roteiro Ecológico Trilha Porã: 201 participantes, de escolas da rede pública e privada;

Roteiro Ecológico Central de Compostagem e a Restinga de Mambucaba: 138 participantes, de quatro escolas da rede pública e particular dos municípios de Angra dos Reis e Paraty;

Gincana Ecológica: 63 alunos da rede pública dos municípios de Angra dos Reis e Paraty;

Atividades esportivas: 619 colaboradores e familiares.

Distribuição de mudas: 2.200 mudas de árvores frutíferas e 12 m<sup>3</sup> de composto orgânico.

Os registros das atividades da SEMA estão apresentados no **Anexo 18**.

### **3.4 - Programa de Inserção Regional**

#### **Objetivo:**

O Programa de Inserção Regional tem por objetivo fortalecer o relacionamento da Eletronuclear com as comunidades das áreas de influência da CNAAA através de obras de infraestrutura, convênios, patrocínios socioculturais, exposições e lançamentos, além de outras iniciativas que visem manter um relacionamento harmonioso com a região.

Nesse sentido, o Programa tem seu contorno delineado nos seguintes 5 (cinco) subprogramas, conforme sugerido nas condicionantes da Licença de Operação nº 1217/2014 – 1ª Retificação: (i) de segurança e articulação institucional; (ii) de controle de uso do solo – Programa Cinturão Verde; (iii) de apoio ao IED-BIG e geração de renda; (iv) ambiental para as comunidades indígenas e projeto área arqueológica de Piraquara de Fora e (v) de apoio a ações socioeducativas.

#### **3.4.1 - Subprograma de Segurança e Articulação Institucional**

#### **Objetivo:**

Atender as ações de apoio à segurança pública, decorrentes do processo de Licenciamento Ambiental da CNAAA e Angra 3 bem como dos Termos de Compromisso celebrados com as Prefeituras de Angra dos Reis, Paraty e Rio Claro.

#### **Histórico de Ação:**

Em 2018, em face da crise financeira da Eletronuclear, especialmente em consequência da paralisação de Angra 3, não foram celebrados novos convênios. Nesse sentido, em termos de ação, apenas alguns convênios foram aditados. Cumpre registrar que esses convênios atendem

às Condicionantes 2.1.2.1 da Licença de Instalação nº 591/2009 e nº 2.1.14.1 da Licença de Operação nº 1217/2014 – 1ª Retificação.

Convênios anteriores cuja vigência compreendeu, parcial ou integralmente, o ano de 2018:

Convênio CR.P-CV-009/14, com vigência 03/07/14 a 09/02/18, com o município de Angra dos Reis e Secretaria Especial de Defesa Civil e Trânsito, para reaparelhamento da citada Secretaria, com aquisição de veículos, embarcações e equipamentos, atendendo parcialmente às Condicionantes 2.49 da Licença Prévia nº 279/08 e 2.1.2.1 da Licença de Instalação nº 591/09. Convênio aditado cujo término de vigência foi em 10/02/2017.

### **3.4.2 - Subprograma de Controle e Uso do Solo (Projeto Cinturão Verde)**

#### **Objetivo:**

Atender as ações de apoio ao controle de uso do solo, decorrentes do processo de Licenciamento Ambiental da CNAAA e dos Termos de Compromisso celebrados com as Prefeituras de Angra dos Reis, Paraty e Rio Claro, bem como aos propósitos da Lei nº 10.257/2001 de dar apoio técnico e financeiro ao Plano Diretor Municipal.

#### **Histórico de Ação:**

Em 2018, em face da crise financeira da Eletronuclear, especialmente em consequência da paralisação de Angra 3, não foram celebrados novos convênios. Nesse sentido, em termos de ação, apenas alguns convênios foram aditados.

#### **Intervenções no Território:**

Convênio CR.PCV-002/14, vigência de 03/06/14 a 18/04/18, com o Governo do Estado do Rio de Janeiro – SEOBRAS, tendo como interveniente a Fundação Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Rio de Janeiro, para obras de recuperação e melhoria operacional da rodovia RJ-165 / Estrada Parati-Cunha, no trecho do território do Estado do Rio de Janeiro, bem como sua implantação como Estrada Parque, nos termos do Decreto nº 40.979/2007 e da Licença de Instalação nº 888/2012, concedida pelo IBAMA, em atendimento à Condicionante 2.46 da Licença de Instalação nº 591/09 (1ª Retificação).

#### **Saneamento Básico:**

Convênio CR.P-CV-003/14, vigência 09/04/14 a 06/06/18, com o município de Paraty, tendo como interveniente a Secretaria Municipal de Obras e Transportes de Paraty e como executora

a concessionária Águas de Paraty, cujo objeto é a implantação de parte do sistema de saneamento básico no município, atendendo parcialmente à Condicionante 2.54 da Licença Prévia nº 279/08, para Angra 3.

### **3.4.3 - Subprograma de apoio ao IED-BIG e Geração de Renda**

#### **Objetivo:**

Apoiar ações do Projeto Pomar, em atendimento à Condicionante 2.1.14.3 da Licença de Operação nº 1217/2014 – 1ª Retificação.

#### **Histórico de ação:**

Convênio CR.P-CV-003/15, vigência de 19/11/15 até 18/02/21, com o Instituto de Eco Desenvolvimento da Baía da Ilha Grande – IEDBIG, em atendimento à Condicionante 2.1.14.3 da Licença de Operação nº 1217/2014 – 1ª Retificação, para a CNAAA.

### **3.4.4 - Subprograma de Apoio a Ações Socioeducativas (Programa de Apoio à Educação Municipal e Estadual)**

#### **Objetivo:**

Apoiar as ações socioeducativas decorrentes do processo de Licenciamento Ambiental da CNAAA e dos Termos de Compromisso celebrados com as Prefeituras de Angra dos Reis, Paraty e Rio Claro.

#### **Histórico de Ação:**

Em 2018, em face da crise financeira da Eletronuclear, especialmente em consequência da paralisação de Angra 3, não foram celebrados novos convênios. Nesse sentido, em termos de ação, apenas alguns convênios foram aditados.

#### **Convênios anteriores cuja vigência compreendeu, parcial ou integralmente, o ano de 2018:**

Convênio CR.P-CV 005/15, vigência de 14/12/15 a 20/03/20, com Instituto Silo Cultural para implantar um conjunto de ações culturais no município de Paraty e arredores, com objetivo de desenvolver a cultura local entre jovens e adultos, bem como estabelecer o Espaço Cultural

Eletronuclear de Paraty, atendendo parcialmente à Condicionante 2.1.14.5 da Licença de Operação nº 1217/2014 – 1ª Retificação, para a CNAAA.

Convênio CR.P-CV-004/15, vigência de 25/08/15 a 24/08/18, com o Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET para a aquisição de equipamentos, mobiliários e acervo para montagem de biblioteca, para conclusão da implantação do Campus de Angra dos Reis, atendendo parcialmente à Condicionante 2.1.14.5 da Licença de Operação nº 1217/2014 – 1ª Retificação, para a CNAAA.

#### **3.4.4.1 - Projeto Jovens Talentos para a Ciência**

##### **Objetivo:**

Difusão de informações sobre o potencial arqueológico de Angra dos Reis, Paraty, Rio Claro e Lídice visando valorizar a pesquisa e a preservação do patrimônio arqueológico.

##### **Ação:**

As ações de Educação Patrimonial promovidas pela Eletronuclear inseridas tanto no suporte ao Projeto Jovens Talentos para a Ciência como também na contratação do Laboratório de Antropologia Biológica da UERJ para o fomento das ações em pauta.

O Relatório Anual de 2018 encontra-se no **Anexo 19**.