



2018

Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares



RELATÓRIO ANUAL DE GESTÃO AMBIENTAL DO IPEN DO EXERCÍCIO DE 2018

SÃO PAULO, 2019

COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares
IPEN/CNEN-SP
www.ipen.br



INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES
IPEN-CNEN/SP

Relatório Anual de Gestão Ambiental do IPEN Do Exercício de 2018

Maria Aparecida Faustino Pires (Coord.)

Marycel Elena Barboza Cotrim (Coord.)

Willy H. Sousa (Coord.)



Fonte: Órbita, Publicação bimestral do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares,
Produzida pela Assessoria de Comunicação Institucional (ACI).
Disponível em: https://www.ipen.br/portal_por/conteudo/jornalIPEN/ORBITA_Nov-Dez_2018_web.pdf

Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações
Comissão Nacional de Energia Nuclear
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares
Governo do Estado de São Paulo
Secretaria de Desenvolvimento
Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação

Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN
Diretoria de Pesquisa e Desenvolvimento

Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – IPEN

Conselho Técnico-Administrativo do IPEN
Presidente

Wilson Aparecido Parejo Calvo - Superintendente

Membros / Diretores

Jair Mengatti - Radiofarmácia

Marcelo Linardi – P&D e Ensino

Antonio Teixeira e Silva – Segurança

Edson Franco Lima - Administração

Willy Hoppe de Sousa – Planejamento e Gestão



Foto: local- campus do IPEN, arquivo pessoal: M.A.F. Pires

RELATÓRIO ANUAL DE GESTÃO AMBIENTAL DO IPEN - 2018

Todas as informações e indicadores deste relatório foram retirados dos Relatórios dos Programas Ambientais do IPEN.

Organizado por

Coordenação da Gestão Ambiental; Diretoria de Planejamento e Gestão; Centro de Química e Meio Ambiente.

Coordenação geral

Maria Aparecida Faustino Pires

Marycel Elena Barboza Cotrim

Willy Hoppe de Sousa

Colaboração

Brigitte Roxana Soreanu Pecequilloi – COSEG – Laboratório de Radiometria Ambiental

Edvaldo Roberto Paiva da Fonseca –SECOI – Comunicação Institucional

Gilberto Magalhães – DINIF- Infraestrutura

Hélio Akira Furusawa – CEQMA - Centro de Química e Meio Ambiente

Maria Aparecida Faustino Pires – CEQMA - Centro de Química e Meio Ambiente

Marycel Elena Barboza Cotrim – CEQMA - Centro de Química e Meio Ambiente

Pedro M. S. da Silveira/ Carlos A. Ferreira da Silva – SEGAP - Gestão de Almoarifado e patrimônio

Willy Hoppe de Sousa – COPLG- Planejamento e Gestão

Coordenação Executiva e edição

Maria Aparecida Faustino Pires

Fotos

Maria Aparecida Faustino Pires (arquivo pessoal) e Edvaldo Roberto Paiva da Fonseca

Como citar este Relatório:

PIRES, M. A. F. (Coord.); COTRIM, M.E.B. (Coord.); SOUSA, W. H. de (Coord.) **Relatório anual de gestão ambiental**, exercício de 2018. São Paulo: IPEN-CNEN/SP, 2019. Disponível em: <<http://www.ipen.br>>

Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares

Av. Prof. Lineu Prestes, 2.242 - Cidade Universitária
São Paulo – SP - CEP: 05508-000

Tel.: (0xx11) 3133-9100 Fax: (0xx11) 3133-9018

<http://www.ipen.br>

APRESENTAÇÃO

Este **RELATÓRIO ANUAL DE GESTÃO AMBIENTAL** do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN tem o objetivo de relatar as atividades relevantes voltadas à gestão ambiental em pesquisa, desenvolvimento, ensino, inovação, produtos e serviços, **realizadas no exercício de 2018**, e demonstrar aos mais diferentes públicos, aos órgãos de controle ambiental e à sociedade, a forma de controle ambiental realizada em seu *Campus*.

O presente trabalho faz parte do conjunto de documentos elaborados para o cumprimento das condicionantes estabelecidas na manutenção da Licença de Operação expedida pelo IBAMA ao IPEN, em 22 de fevereiro de 2016, sob o nº 1.325/2016 – Processo nº 02001.005381/2000-47, com validade de 10 (dez) anos. Esta é a terceira edição do relatório anual de gestão ambiental, alinhada aos princípios, estratégias e diretrizes contidas no Plano Diretor do IPEN (2011-2020).

O processo de gestão ambiental no IPEN permite o monitoramento das ações em todo o seu *campus*, na Cidade Universitária, em São Paulo, SP. As amostras coletadas são analisadas regularmente para garantir e demonstrar o controle ambiental tanto das instalações, quanto dos seus efluentes gerados e liberados na rede coletora de esgoto, no tratamento dado aos resíduos comuns e controlados e no monitoramento das emissões atmosféricas. São feitas análises físicas, químicas e radiológicas em atendimento às legislações federais, estaduais e municipais vigentes e às normas estabelecidas pela CNEN.

A transparência na divulgação deste relatório é de fundamental importância para garantir o conhecimento por parte da sociedade, das ações que vêm sendo tomadas para minimizar os impactos ambientais causados pelas atividades do Instituto. Ao longo dos seus 61 anos de existência, o IPEN, no sentido de fortalecer sua relação com a sociedade, sempre pautou sua atuação com respeito ao meio ambiente. Neste contexto, o conceito de Desenvolvimento Sustentável é minuciosamente observado, na medida em que a Instituição busca atividades relevantes e economicamente viáveis, sem abdicar de uma prática socialmente justa e ambientalmente correta.

Por fim, cabe reforçar que o IPEN vem cumprindo com suas obrigações legais e uma gestão ambiental eficiente. O trabalho para a obtenção da Licença de Operação expedida pelo IBAMA foi intenso e o cumprimento das condicionantes estabelecidas exige uma permanente atenção por parte da alta Direção, das Gerências e de todos os servidores, colaboradores e alunos do Instituto, a quem agradecemos todo o esforço empreendido até o momento. Muito trabalho e união possibilitou atingirmos esse elevado grau de compromisso ambiental. Merece destaque a atuação dos responsáveis pela execução dos programas ambientais convencionais e radiológicos, gerências de proteção radiológica, infraestrutura e operação do *campus*, metrologia das radiações, material e patrimônio, química e meio ambiente e de todos os representantes envolvidos na área ambiental.

Boa leitura!

O IPEN é o primeiro Instituto de Pesquisas vinculado à Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) e à Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado de São Paulo (SDECTI) a receber uma Licença Ambiental de Operação, fruto de um compromisso sério de sua responsabilidade, vinculado aos Programas de Controle Ambiental, Segurança, Prevenção e Eliminação do impacto ambiental, acordado formalmente com a Sociedade e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).



Atuação Responsável[®]
Compromisso com a sustentabilidade

SUMÁRIO



FONTE: [HTTPS://INTRANET.IPEN.BR/PORTAL](https://intranet.ipen.br/portal)

MISSÃO, VISÃO, POLÍTICA DE GESTÃO INTEGRADA	1
POLÍTICA AMBIENTAL DO IPEN	2
1 INTRODUÇÃO.....	3
1.1 PRINCIPAIS PROGRAMAS AMBIENTAIS.....	3
2 ASPECTOS AMBIENTAIS DIRETOS	6
2.1 Papel	6
2.2 Material de consumo	7
2.3 Energia	7
2.4 Água	9
2.5 Resíduos	10
2.6 Resíduos de Serviço de Saúde	12
2.7 Resíduos Perigosos	13
3	
4 PROTEÇÃO DO AR.....	13
4 PROTEÇÃO DAS ÁGUAS.	20
5 ÁREAS VERDES – PRESERVAÇÃO	25
6 CONSOLIDAÇÃO QUANTITATIVA DOS RESULTADOS.....	25
7 CONCLUSÃO.....	27
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	29
9 ANEXO	30

MISSÃO

“Nosso compromisso é com a melhoria da qualidade de vida da população brasileira, produzindo conhecimentos científicos, desenvolvendo tecnologias, gerando produtos e serviços de maneira segura e formando recursos humanos nas áreas nuclear e correlatas.” (Aprovado pelo CTA/IPEN em 04/10/2017)

VISÃO

“Ser uma referência nacional e internacional, na Pesquisa, Desenvolvimento, Ensino e Produção e na criação de novas oportunidades em ciência e tecnologia nas áreas de atuação institucional para o bem estar social, comprometido com a inovação, a segurança e o desenvolvimento sustentável do país.”

POLÍTICA DE GESTÃO INTEGRADA

“O IPEN compromete-se a operar as suas instalações e a realizar as suas atividades de produção, prestação de serviço, pesquisa, desenvolvimento, inovação e ensino, de forma a:

- Fornecer produtos e serviços com Qualidade, atendendo aos padrões ou requisitos estabelecidos;
- Atuar em conjunto com os seus clientes e partes interessadas, visando a identificação de suas necessidades e expectativas e garantindo sua satisfação;
- Estimular o trabalho participativo e colaborativo a partir da conscientização e do engajamento dos seus colaboradores;
- Observar e cumprir a legislação vigente e outros requisitos aplicáveis;
- Reduzir os riscos e impactos de suas atividades, observando as práticas relativas à Segurança e ao Meio Ambiente;
- Melhorar continuamente a Qualidade dos seus processos, produtos e serviços, considerando riscos e oportunidades;
- Manter um Sistema de Gestão da Qualidade baseado nas normas de conformidade ABNT NBR ISO 9001, ABNT NBR ISO/IEC 17025 e CNEN NN 1.16.”



Foto: Fonte: <https://intranet.ipen.br/portal>

A POLITICA AMBIENTAL

O IPEN, consciente de suas responsabilidades para com a população vizinha às suas instalações, mantém uma atitude positiva e ativa em relação à conservação do Meio Ambiente em seus diferentes aspectos, realizando um controle do possível impacto de suas atividades no entorno ambiental, baseado nos seguintes princípios definidos em sua POLÍTICA AMBIENTAL:

1. Desenvolvimento de suas atividades respeitando o meio ambiente

Assegurando a proteção e a conservação do entorno, levando o controle rigoroso existente para os resíduos radioativos, emissões atmosféricas e efluentes radioativos, a outros aspectos ambientais, como a emissão de gases para a atmosfera, a geração, tratamento e gestão dos resíduos convencionais, e controle do efluente e das águas subterrâneas do IPEN.

2. Conservação dos recursos naturais e da energia

Por meio da melhoria contínua dos processos desenvolvidos, visando o rendimento global da instalação e a eficiência energética.

3. Atendimento à legislação e regulamentação ambiental aplicável

4. Compromisso de melhoria contínua e prevenção da contaminação

Por meio da manutenção de um Sistema de Gestão Ambiental, que avalie periodicamente os efeitos ambientais dos produtos, processos e serviços da Instalação, e estabelecendo uma revisão anual de objetivos e metas ambientais que visem minimizar os impactos ambientais da Instalação, utilizando as melhores tecnologias disponíveis, técnica e economicamente viáveis.

5. Comunicação

Disseminando a Política Ambiental a todos os servidores da Instituição; formando e sensibilizando os servidores; informando claramente as responsabilidades e estendendo as exigências da Instituição às empresas terceirizadas que realizam trabalhos no IPEN.

1 INTRODUÇÃO

1.1 PRINCIPAIS PROGRAMAS AMBIENTAIS

Grandes Instituições de Pesquisa como o IPEN, apresentam duas formas de impacto ambiental relevante: o impacto direto, originado pelas suas atividades, relativo à Pesquisa Científica, Desenvolvimento Tecnológico, Produtos e Serviços e Ensino, e o indireto, oriundo das atividades em que a Instituição participa.

O processo de gestão ambiental implantado no IPEN permite o monitoramento das ações de gestão ambiental em todo o seu *campus* e baseia-se em três elementos centrais: a Política Ambiental, o Comitê de Meio Ambiente e os Indicadores Ambientais de Sustentabilidade. A denominação de Comitê de Meio Ambiente é dada a um colegiado composto pelos representantes ambientais indicados pelas áreas que se reúnem, no mínimo, três vezes ao ano com a Coordenação da Gestão Ambiental do IPEN. Conta ainda com grupos de trabalho e comissões temporárias, formados por especialistas das equipes técnicas. Na dimensão ambiental, este segundo relatório aborda o monitoramento de temas como água, energia, resíduos, ações voluntárias e conformidade legal com indicadores ambientais de desempenho.

Neste documento você encontra os indicadores de gestão ambiental relacionados diretamente às atividades do IPEN.

O Controle Operacional se aplica aos aspectos ambientais do complexo IPEN. Este pode ser dividido em dois grandes programas: Controle Radiológico e Controle Não Radiológico, que incluem:

Quadro 1: Controle operacional quanto aos aspectos ambientais do IPEN

CONTROLE RADIOLÓGICO	CONTROLE NÃO RADIOLÓGICO
Vigilância ambiental	Emissões atmosféricas
Controle da radiação	Efluentes líquidos
Controle de contaminação	Resíduos convencionais / orgânicos
Efluentes líquidos radioativos	Resíduos perigosos
Efluentes gasosos radioativos	Resíduos sanitários
Avaliação da dose na população	Resíduos de serviço de saúde
Gerenciamento de resíduos de baixa atividade	Resíduos inertes (reciclagem)
Programa de Monitoramento Radiológico Ambiental (vigilância)	Programa de Monitoramento Químico Ambiental (vigilância)

A agenda ambiental do IPEN envolve além de ações de segurança e saúde no trabalho, várias ações e programas ambientais (Quadro 2):

Quadro 2: Programas de Controle Ambiental, segurança, prevenção e minimização de impacto ambiental

DOCUMENTOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS E DE SEGURANÇA
CONTROLE RADIOLÓGICO
Programa de Proteção Radiológica - PPR
Programa de Monitoração Radiológica Ambiental - PMRA
Programa de Gerência de Rejeitos Radioativos - PGRR
Programa Geral de Radioproteção das Instalações do IPEN - PGRP
Relatório de avaliação das doses efetivas nos grupos críticos da população decorrente da operação rotineira das instalações do IPEN
Relatório de Análise de Segurança das instalações nucleares e radioativas do IPEN - RAS
CONTROLE NÃO RADIOLÓGICO
Programa de Monitoração Químico Ambiental - PMQA
Programa de Gerenciamento de Resíduos Químicos (Resíduos Perigosos) - PGRC
Programa de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde - PGRSS
Programa de Gestão de Resíduos Sólidos Comuns
Programa de Logística Sustentável (CNEN)
Programa de Comunicação Social
Programa de Educação Ambiental, em atendimento a IN 02/ 2012 do IBAMA
Requisitos regulamentares ambientais, de segurança e outros aplicados aos negócios do IPEN
Programa de Monitoramento e Controle de Emissões Atmosféricas - PMEA
Parecer técnico do IBAMA - Licença de Operação - Licenciamento Ambiental - Termo de Compromisso de Ajustamento de Conduta – TCAC (IPEN – IBAMA)
LICENÇA AMBIENTAL DE OPERAÇÃO EXPEDIDA PELO IBAMA AO IPEN, Nº 1.325/2016 – PROCESSO Nº 02001.005381/2000-47, COM VALIDADE ATÉ FEVEREIRO/2026.

O IPEN possui um Sistema de Gestão e Controle dos Processos de Obtenção, Manutenção da Validade e Atendimento às Autoridades junto aos Órgãos Regulatórios visando o armazenamento e controle de certificados, bem como um sistema para informar com tempo hábil, as datas de vencimentos desses certificados. (Disponível na Intranet > Home > Sistemas > SGI (Ambiental, Qualidade e Segurança) ou http://controlecertificado.ipen.br/inicia_control/).

Para saber mais sobre os programas, acesse também a seção de Gestão Ambiental no site institucional (www.ipen.br).

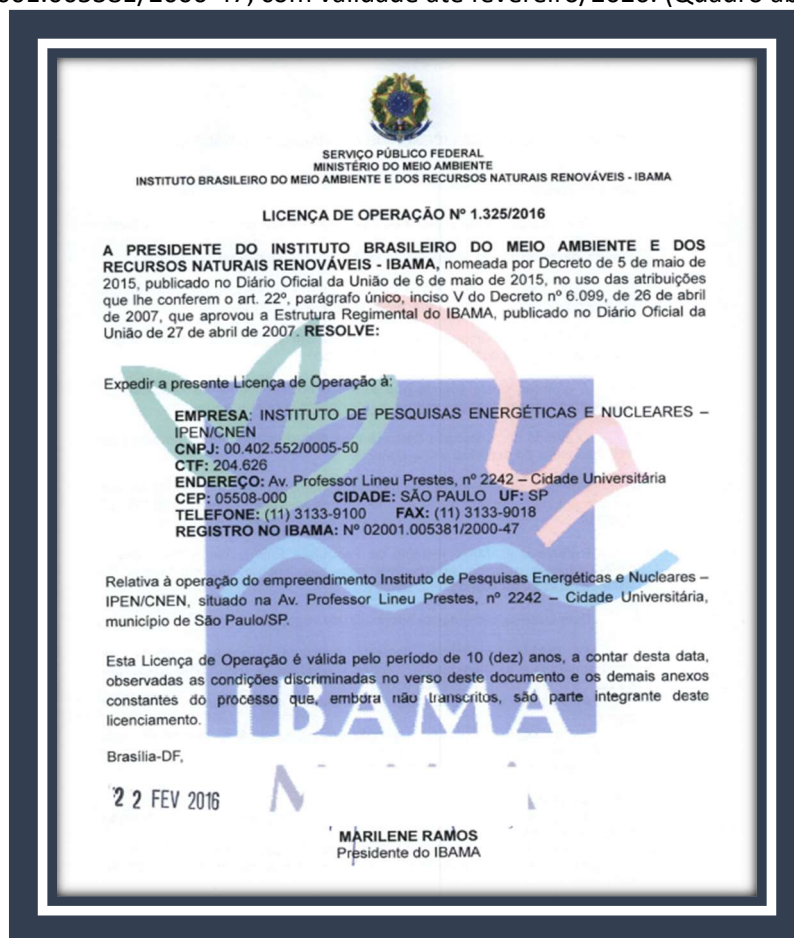
Comprometido com o combate às mudanças climáticas, o IPEN faz uma gestão ambiental eficiente de seus impactos diretos e indiretos e adota um modelo que prioriza a redução de consumo, minimizando as emissões de Gases do Efeito Estufa (GEE).

Em 2012, com a finalidade de melhorar o desempenho ambiental, fruto de um compromisso de melhora contínua, expresso por meio de sua Política Ambiental, iniciaram-se no IPEN ações para programar o Sistema de Gestão Ambiental de modo integrado, buscando excelência em gestão ambiental. Em 2013, o compromisso com essa política foi reforçado com a criação da Coordenação da Gestão Ambiental, unidade que passou a coordenar as ações relacionadas à implantação da Gestão Ambiental no IPEN. Em 2014 foram realizadas várias reuniões e ações com representantes ambientais indicados pelas unidades do IPEN, com o intuito de discutir e divulgar melhorias nas ações ambientais

institucionais e atender a termo o ajuste de conduta do IBAMA quanto ao licenciamento ambiental da Instituição.

Em dezembro de 2015, o parecer técnico do IBAMA aprovou os programas ambientais e respectivos relatórios encaminhados e, como conclusão e recomendação, informou não haver óbice à emissão da licença de operação ao IPEN, desde que observadas as condicionantes, principalmente quanto à elaboração e envio dos relatórios ambientais. Também por solicitação do IBAMA foi elaborado o Programa de Educação Ambiental, conforme as diretrizes estabelecidas pela IN nº 02/2012, do IBAMA.

Em fevereiro de 2016 foi expedido pelo IBAMA a Licença Ambiental de Operação sob o nº 1.325/2016 – Processo nº 02001.005381/2000-47, com validade até fevereiro/2026. (Quadro abaixo).



As práticas de sustentabilidade e racionalização do IPEN foram definidas também com base nos temas, de acordo com o Art. 8 da IN nº 10/2012 estando alinhadas também à Portaria Nº 23, de 12 de fevereiro de 2015, do Ministério do Meio Ambiente, referente à adoção de práticas responsáveis de consumo:

- I - Material de consumo: Redução de material de consumo e uso de materiais sustentáveis principalmente em processos administrativos;
- II - Energia Elétrica: Otimizar o controle de energia elétrica e reduzir o consumo;
- III - Água e Esgoto: Promover o uso racional da água / redução do consumo.
- IV - Coleta Seletiva: Melhoria do Programa de Coleta Seletiva;
- V - Qualidade de vida no ambiente de trabalho: Promover a melhoria da qualidade de vida no ambiente de trabalho;
- VI - Compras e contratações sustentáveis (obras, equipamentos, serviços de vigilância, limpeza, de telefonia, de processamento de dados, de apoio administrativo e de manutenção predial): Realizar compras e contratações com menor impacto ambiental e econômico.

VII - Deslocamento de pessoal, considerando todos os meios de transporte, com foco na redução de gastos e emissões de substâncias poluentes.

Os dados listados abaixo complementam as informações apresentadas no Relatório Anual de Gestão da Instituição bem como apresentam um resumo dos resultados de seus Programas Ambientais.

2 ASPECTOS AMBIENTAIS DIRETOS

Os aspectos ambientais diretos são aqueles sobre os quais a organização tem o controle da gestão e, portanto, espera ter influência direta sobre eles.

2.1 Papel

Junto com a energia e a água, o papel também é considerado insumo relevante para o desenvolvimento de nossas atividades. Tivemos uma redução na compra de papel de 14% entre 2013 e 2014, de 23 % entre 2014 e 2015, e entre 2015, 2016 e 2017, o consumo praticamente se manteve no limite. Em 2018 houve uma redução de aproximadamente 25 % em relação a 2017. Cabe salientar que o IPEN é uma instituição de pesquisa e ensino, com um programa de pós-graduação vinculado à Universidade de São Paulo, com conceito 06 na CAPES, e com um grande número de alunos e bolsistas matriculados (mais de 1.000 alunos) que têm necessidades e obrigações com a geração de documentos também na forma impressa (teses e dissertações). Desde o início do programa de gestão de insumos (2013-2016) o IPEN atingiu uma redução de 37% em impressões de serviços reprográficos. Em 2017/2018 todo o processo de impressão nas áreas de pesquisa (dados estes não contabilizados em seu total nos anos anteriores) e serviços de cópias passou a ser totalmente terceirizado e gerenciado pelo setor de Gestão de contratos e licitações - SECLI. Com a implantação do sistema SEI- Sistema eletrônico de informação, iniciado em janeiro de 2019, espera-se uma redução drástica no consumo de papel e de impressão.

As principais ações para a redução de consumo de papel nos últimos cinco anos foram:

- Sistema de impressão com impressoras em rede nas diferentes unidades e edifícios, proporcionando uma redução de compra de papel A4. Neste sistema, a impressão somente é feita após liberação pelo usuário na própria impressora.
- Toda solicitação de serviços internos com o setor de recursos humanos (RH) e de infraestrutura é realizada via sistema online, sem a necessidade de impressão.
- Redução do número de copiadoras Xerox, com um sistema central de atendimento.
- Implantação do Sistema Eletrônico de Informações (SEI), desenvolvido pelo Tribunal Regional Federal da 4ª Região (TRF4): ferramenta de gestão de documentos e processos eletrônicos, e tem como objetivo promover a eficiência administrativa, integra o Processo Eletrônico Nacional (PEN).

O Quadro 3 a seguir, apresenta os indicadores de sustentabilidade quanto ao tema redução do consumo de papel nos últimos. Seguindo a atuação de consumo sustentável ocorreu uma redução na compra e utilização de papel A-4 para impressão da ordem de 69,7% no período de 2013 a 2015 e de serviços reprográficos de 66,0%.

Quadro 3: Consumo de papel e serviços reprográficos

Descrição	2013	2014	2015	2016	2017	2018*
A-4 (PAPEL P/IMPRESSORA, XEROX, BRANCO, 75G/M ² , pacote de 500 FLS (*))	5.210	4.414	3.633	3.759	3.762	2.817
Outras Impressões (Serviços reprográficos) folhas – cópias tiradas (**)	424.763	365.642	280.551	266.822	444.365(a)	617.209(a)
Papel/Papelão enviado para reciclagem (t)***	18,04	14,98	14,24	15,18	14,66	13,32

*Fonte: SEGAP – Gestão de Almoxarifado e Patrimônio (cafsilva@ipen.br).

** Fonte: Superintendência: GCC06@ipen.br, R 9154 informações a partir de 2017, Gestão de Contratos e licitações/SECLI.

(A) os dados; a partir de 2017 e 2018, passam a incluir também as unidades de pesquisa

***Fonte: DINIF – Divisão de Infraestrutura do *campus* do IPEN.

2.2 Material de consumo

Seguindo a mesma atuação de consumo sustentável ocorreu uma redução na compra e utilização de copos descartáveis da ordem de mais de 80% no período de 2013 a 2018 (Quadro 4).

Quadro 4: Material de Consumo – copos plásticos descartáveis

Descrição	2013	2014	2015	2016	2017	2018
COPO PLÁSTICO DESCARTÁVEL P/ÁGUA (200mL)	10.548	7.398	3.426	1.791	4.309	2.726
COPO PLÁSTICO DESCARTÁVEL P/CAFÉ (50mL)	2.335	1.310	731	368	1.159	125
Total	12.883	8.708	4.157	2.159	5.468	2.851

*Fonte: SEGAP – Gestão de Almoxarifado e Patrimônio (cafsilva@ipen.br)

2.3 Energia

No IPEN a energia é comprada das concessionárias, tanto em baixa como em média tensão. Nesse caso, a participação de fontes renováveis é determinada pelo operador nacional do sistema, com monitoração centralizada do consumo de energia em todas as cabines das unidades do IPEN.

Ocorreu uma redução na demanda do consumo de energia da ordem de 3,2 % (290.296 MW/h) no período de 2012 a 2015.

Quanto ao uso de fontes renováveis, houve um aumento de sua utilização na frota de veículos, e uma redução do consumo de fontes não renováveis (Quadro 5).

A partir de 2013 o IPEN adotou o uso de lâmpadas LED como novo padrão de iluminação, sendo substituídas de forma gradativa na Instituição e adotadas nas novas obras e reformas. Essas lâmpadas consomem 50% da energia a menos do que as lâmpadas fluorescentes convencionais equivalentes e duram de 4 a 5 vezes mais, além de não terem substâncias tóxicas (mercúrio) para descarte no fim da vida útil.

Quadro 5. Indicador: Consumo de energia e de combustíveis

CONSUMO DE ENERGIA						
<i>DEMANDA (KW/h.)</i>						
2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
8.890.296	8.800.000	8.700.000	8.600.000	8.300.000	7.870.913	7.890.950

Fonte: SIGEPI - Sistema de Informação Gerencial e de Planejamento do IPEN/DINIF – Divisão de infraestrutura do *campus*

A Redução de consumo de energia nos últimos cinco anos, de 2014 a 2018, foi de aproximadamente 10%.

CONSUMO DE COMBUSTÍVEIS (LITROS/ ANO)							
FONTES NÃO RENOVÁVEIS							
Frota	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Diesel	5.604	5.259	6.774	7.306	8.387	8.832	8.002
Gasolina	28.619	30.610	28.698	17.046	13.949	21.066	22.948
FONTES RENOVÁVEIS							
Etanol	3.100	3.689	3.179	11.739	7.842	3.739	4.274

Fonte: DINIF - Setor de Transporte do IPEN - <transporte01@ipen.br>

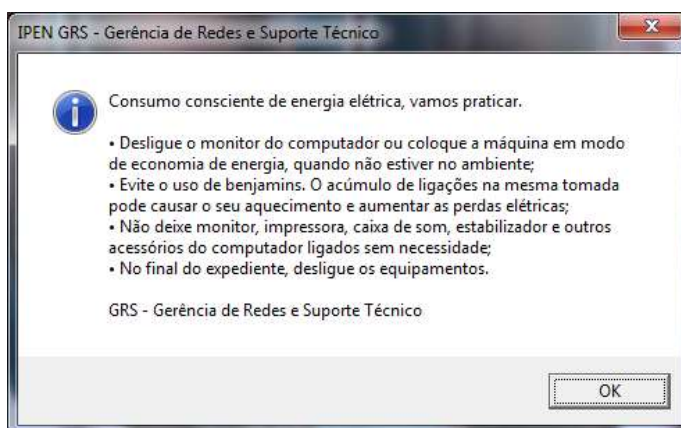
Foi dada continuidade ao programa de consumo sustentável e consciente de energia quanto à utilização de equipamentos de informática, com mensagens diárias enviadas em todos os desktops sob como proceder para minimizar o consumo nos equipamentos de TI.

Em fevereiro de 2015, devido à crise hídrica 2014/2015, foi instituído por Portaria um Grupo de Trabalho (GT) para desenvolver ações proativas em educação ambiental voltada ao consumo consciente de água e energia. O Grupo, com a participação de voluntários e servidores de todos os setores, foi coordenado pela Diretoria de Administração e com a gestão executora do Departamento de Infraestrutura e obras do IPEN. Foram desenvolvidas várias ações e campanhas educativas, a saber:

- Criado o Slogan: **“Juntos por um ambiente melhor”**.
- Divulgação e Reuniões com terceirizados, conscientizando-os da necessidade de uso consciente e da crise da água e da energia.

Com esse mesmo objetivo, a Gerência de Redes e Suporte Técnico do IPEN, implantou em toda a rede de computadores, quando da abertura dos mesmos, um alerta sobre o consumo consciente de energia elétrica, conforme mensagem de divulgação demonstrada no Quadro 6 e no Quadro 7, abaixo.

Quadro 6. Consumo consciente de energia elétrica aos usuários de computadores



Quadro 7. Consumo consciente



2.4 Água

A utilização racional dos recursos hídricos é fundamental para o desenvolvimento das atividades executadas em instituições de ensino e pesquisa. Os anos de 2014 e 2015 ficaram marcados por uma crise hídrica sem precedentes, que além de afetar o abastecimento, prejudicou também a geração de energia nas hidrelétricas (Quadro 8). Neste contexto, foi fundamental colocar em prática as melhores formas de gestão quanto aos usos múltiplos da água na Instituição e externalizar o processo com campanhas educativas.

A gestão do consumo de água no IPEN abrange:

- Utilização de sistemas economizadores de água, como torneiras automáticas, aeradores; previsão de substituição de sistema de descarga com caixa acoplada;
- Participação do sistema PURA da SABESP;
- Iniciados estudos sobre a possibilidade do aproveitamento da água de chuva;
- Criado grupo interno de gestão de água e energia;
- Realizado a troca de torneiras, nos sanitários, com temporizador.

Quadro 8. Indicador - Consumo de água

	CONSUMO DE ÁGUA por ano (m ³)						
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Distribuição / Reservação de água	15.561	13.700	14.100	10.964	7.624	8.235	7.415

A Redução do consumo de água nos últimos cinco anos, 2014 a 2018, foi de 48%

Em 2015, foram utilizados 10.964 m³ de água para fins administrativos e de pesquisa. Em 2016 o consumo de água previsto foi de 10.500 m³, sendo que o consumo real foi de 7.624m³, uma redução de 45,9% nos últimos 3 (três) anos. (Fonte de Dados: SIGEPI - Sistema de Informação Gerencial e de Planejamento do IPEN).

As ações de redução de água entre 2014 e 2015 resultaram em uma diminuição de consumo de 22%. Comparando com o ano de 2012, a redução obtida foi de 29,5%.

Em 2016 as ações resultaram em uma diminuição de consumo de água de 45,9%, comparado a 2014. E de 30,4%, comparado ao ano anterior. A Redução do consumo de água nos últimos cinco anos, 2014 a 2018, foi de 48%. A previsão para 2019 é no mínimo manter o consumo anual de 2018.

Em 2018 o IPEN assumiu o gerenciamento das instalações de um Galpão – IPEN/CNEN, situado na Av. das Nações Unidas, com um consumo de água dessas novas instalações (21.802 SP) de 111m³

2.5 Resíduos

O IPEN possui Programas Ambientais para o gerenciamento de Resíduos Sólidos, Resíduos Perigosos, Resíduos de Serviços de Saúde e para o gerenciamento de Rejeitos Radioativos, com o objetivo de traçar premissas técnicas de natureza ambiental, importantes no gerenciamento de resíduos em suas unidades. Tais informações são importantes como subsídio aos gestores para prevenir eventuais impactos de cunho ambiental, em função da realização das atividades-fim da empresa.

O IPEN faz o gerenciamento dos resíduos gerados em suas unidades administrativas separando-os por tipo, além de manter contrato com uma empresa para realizar a coleta e a destinação dos resíduos orgânicos, não recicláveis, recicláveis e perigosos. Os resíduos orgânicos e não recicláveis são encaminhados para aterro licenciado. Realizou ampliação do contrato com a prestadora de serviços de coleta e transporte de resíduos não tóxicos Classe II (lixo comum e orgânico), para recolhimento de embalagens de alimentos não recicláveis.

Conforme previsto em lei o material de Informática e Suprimentos de TI são doados a uma – Organização da Sociedade Civil – OSCIP, de reciclagem de resíduos e lixo eletroeletrônico.

Os materiais como papel, papelão e metal são encaminhados para reciclagem.

A tabela abaixo (Quadro 9 e Quadro 9.1) demonstra um resumo sobre o gerenciamento dos resíduos gerados no IPEN nos anos de 2012 a 2018.

O IPEN realiza o desfazimento de bens patrimoniais assim como outras formas de seu desfazimento, no âmbito da Administração Pública Federal, atendendo às disposições do DECRETO Nº 99.658, de 30 de outubro de 1990, bem como atendendo a: a) Instrução Normativa nº 10 (IN nº 10), de 12 de novembro de 2012, da Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação do Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão (que estabelece regras para elaboração dos Planos de Gestão de Logística Sustentável de que trata o art. 16, do Decreto nº 7746, de 5 de junho de 2012) e b) a Instrução Normativa nº 1 (IN nº 1), de 19 de janeiro de 2010, que dispõe sobre os critérios de sustentabilidade ambiental na aquisição de bens, contratação de serviços ou obras pela Administração Pública Federal Direta, Autárquica e Fundacional e dá outras providências. De acordo com o art. 16 do Decreto 7.746, de 5 de junho de 2012, e com o art. 5º, Capítulo II da IN nº 10/2012:

Quadro 9. Indicadores Anuais – Gestão de Resíduos

RESÍDUOS / ANO	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
RESÍDUOS RECICLÁVEIS							
Papel / Papelão (t)	17,7	18,04	14,98	14,24	15,18	14,66	13,32
Metais ^a (t)	42,4	35,8	27,15	15,60	29,79	10,89	4,56
Tambores (t)	-	-	-	1,10	1,8	-	0,130
Outros (t)	0,2	*5	-	**1,24	0,030***	0,13	1,87
TOTAL	60,3	58,84	42,13	32,18	46,8	25,7	19,9
Resíduo (Lixo Comum Orgânico (t)	22,5	24,5	21,7	21,9	20,74		

(a) Metais: ferro, Inox; alumínio

(*) Referente à retirada de microfichas encaminhadas pela Biblioteca e recolhida por empresa especializada.

(**) Referente à retirada de fios, descartados pelo Centro de Radiofarmácia/ Ciclotron/IPEN

(***) Galões Plásticos

Quadro 9.1. Indicadores estimados, controle e frequência

TIPO	QUANTIDADE ESTIMADA GERADA (TONELADA OU UNIDADE/MES)
<i>Resíduos industriais não tóxicos (Lixo comum/orgânico)</i>	~ 2.000 SACOS de 100L/mês (2 toneladas / mês)
<i>Média mensal em 2014</i>	1.974 sacos de 100L/mês
<i>Média mensal em 2015</i>	1.826 sacos de 100L/mês
<i>Média Mensal em 2016</i>	1.728 sacos de 100L/mês
<i>Média Mensal em 2017</i>	2.337 sacos de 100L/mês
<i>Média Mensal em 2018</i>	2.466 sacos de 100L/mês
<i>Papel / Papelão</i>	1,5 t/mês
<i>Metais</i>	3,0 t/mês
<i>Outros (plástico/vidro)</i>	0,5 t/mês

O IPEN possui um contrato com uma empresa recicladora de lâmpadas fluorescentes. As empresas de manutenção recolhem as lâmpadas queimadas, armazenam e enviam à empresa devidamente homologada em órgãos ambientais para descontaminação de mercúrio, de forma a não prejudicar o meio ambiente. Posteriormente, essas empresas enviam o registro (MTR - Manifesto de Transporte de Resíduos) para garantir a conclusão do processo.

Conforme previsto em lei, em atendimento à Resolução CONAMA Nº 416/2009 para os pneus, Resolução CONAMA Nº 401/2008 para baterias e Resolução CONAMA Nº 362/2005 para óleos lubrificantes vegetais e graxas, a coleta e a destinação adequada e/ou reciclagem é estabelecida no contrato de manutenção de veículos da frota ou dos serviços de troca de óleo.

2.6 Resíduos de Serviço de Saúde

O IPEN, através de suas unidades, é responsável pela identificação, coleta e destinação dos resíduos de saúde gerados de acordo com a Resolução RDC Nº 306 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de saúde.

Como medida de segurança os resíduos são acondicionados nos locais de trabalho dentro de recipientes ou sacos específicos para armazenagem e transporte e devidamente classificados e identificados de acordo com a norma. Sua retirada é realizada por empresa devidamente autorizada pelos órgãos responsáveis (Prefeitura do Município de São Paulo).

O programa de gestão dos resíduos de serviço de saúde (PGRSS) foi sistematizado e implementado no IPEN em 2013 (Quadro 10). Foi realizado de acordo com a Resolução RDC Nº 306, de 7 de Dezembro de 2004, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) que juntamente com a Resolução do CONAMA Nº 358/2005, que dispõe sobre o tratamento e disposição final de resíduos de serviço de saúde e dá outras providências, define os grupos e sua classificação quanto ao risco biológico (Grupo A1 a A5).

Quadro 10. Indicadores de gestão de resíduos de saúde

Total de Resíduos de Serviço de Saúde (RSS)					
Resíduos Infectantes Gerados por Ano (Kg/ano)					
GRUPO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DA SAÚDE	2014	2015	2016	2017	2018
Grupo A: Resíduos Infectantes	547	491	890	724	680
Grupo E: Materiais Perfurocortantes ou escarificantes	65	36	18	34	42
Total estimado	612	527	900	758	722

OBS: Grupo A: resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção (A1; A3 e A4).

Grupo E: materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como agulhas e lâminas de vidro, contaminados ou não.

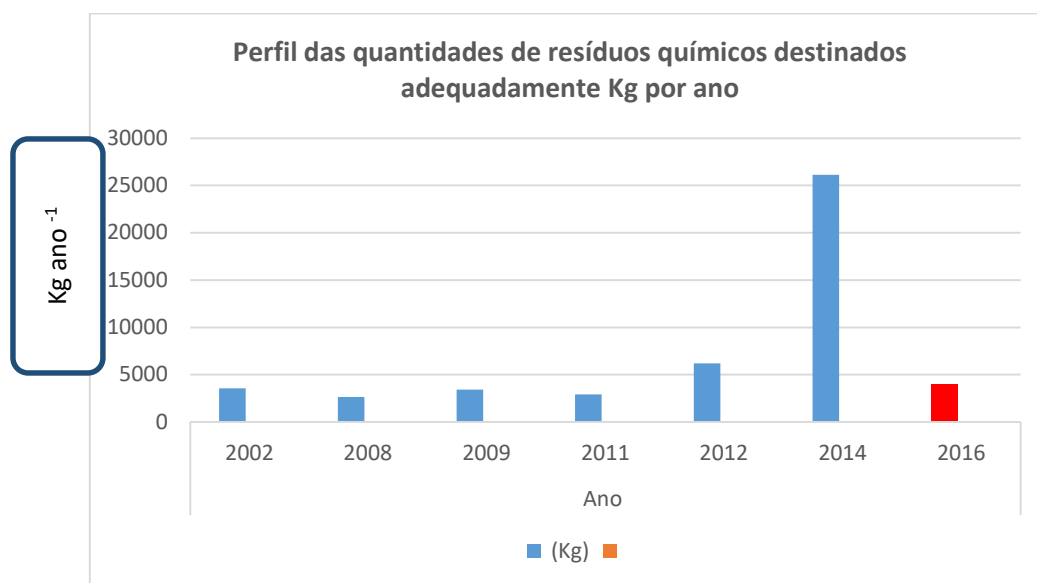
2.7 Resíduos Perigosos

Para o gerenciamento de resíduos perigosos, não radioativos, o IPEN possui o CADRI (Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental) com algumas empresas para destinação final de resíduos perigosos.

Os registros do gerenciamento de resíduos perigosos no IPEN foram iniciados em 2002. Nos anos subsequentes foi realizada a desativação de áreas e a destinação correta do passivo ambiental existente, representado principalmente por produtos químicos. A Figura 1, abaixo, apresenta o perfil histórico do processo de gerenciamento de resíduos químicos convencionais (não radiativos) no *campus* do IPEN (Referência: Relatório de Gerenciamento de Resíduos Químicos do IPEN, 2013/2014 e 2015/2016). Por dificuldades orçamentárias, a destinação de resíduos químicos perigosos de 2015 e 2016 foi iniciada em 2016 e finalizada em março de 2017. A destinação dos resíduos gerados no ano de 2018 serão efetivadas em meados de 2019, com um total estimado de 4.000 Kg.

No processo de Gerenciamento de 2015, tem-se um registro no sistema de gestão de resíduos de 1.800 Kg e de 2016 de 2.200. O processo de requisição para a realização dos serviços de destinação adequada foi iniciado em março de 2016 e efetivado em dezembro de 2016. O protocolo de emissão do CADRI junto à CETESB foi emitido em fevereiro de 2017 – Emissão CETESB 2017, Processo 45/00071/17; Certificado de movimentação 45007329 com Validade: 17 de fevereiro de 2022.

Figura 1. Perfil histórico da quantidade de resíduos perigosos enviados para destinação adequada.



Fonte: Relatório do Programa de Gestão de Resíduos Químicos – 2016.

Os resíduos de 2016 foram retirados em 2017.

Total de resíduos estimados para destinação adequada, ano de 2018/2019: 4.000 kg

3. PROTEÇÃO DO AR

Efluentes gasosos gerados nos processos produtivos são captados através de sistemas de exaustão em lavadores de gases e/ou sistema com filtros específicos, estando os mesmos instalados e em operação nas unidades produtivas. Os fornos ou atividades que possam gerar material particulado ou materiais radioativos utilizam filtros em seus sistemas de exaustão.

A avaliação do Programa de Monitoração Radiológica Ambiental (PMRA) do IPEN é realizada regularmente, conforme estabelecido no Programa de Monitoração Radiológica Ambiental do IPEN [PMRA, 2013] em conformidade com as normas vigentes da Comissão Nacional de Energia Nuclear [CNENa, 2011 e CNENb, 2011] e envolve todas as instalações nucleares e radiativas do Instituto.

O Programa de Monitoração Radiológica Ambiental do IPEN avalia os níveis de radioatividade aos quais estão expostos os indivíduos do público por meio da análise de amostras de origem atmosférica e aquática, enquanto que a radiação direta no meio ambiente é determinada a partir de medidas com dosímetros termoluminescentes.

- Quanto ao **controle atmosférico radiológico** são monitorados:
 - As águas de precipitação pluviométrica, com medidas da contagem alfa e beta total em 4 (quatro) pontos de monitoramento;
 - Os filtros de ar (amostragem de ar em filtros), por espectrometria gama;
 - A radiação direta no meio ambiente, determinada a partir da medida com dosímetros termoluminescentes, um total de 14 (TL).

Os dados são publicados em relatório periódico de avaliação, disponibilizado internamente, via Intranet, e encaminhados com periodicidade anual aos órgãos ambientais e reguladores competentes: IBAMA e CNEN.

Para a precipitação pluviométrica, as concentrações alfa e beta total nos últimos 10 anos (2009 a 2018) apresentaram o mesmo comportamento, indicando que a liberação de radionuclídeos pelas instalações do IPEN não está alterando os níveis de radioatividade no meio ambiente considerado.

Todos os resultados históricos obtidos até o momento, 1993 a 2018, confirmam que a liberação dos efluentes radioativos líquidos e gasosos provenientes da operação normal das instalações nucleares e radioativas do IPEN **está sendo devidamente controlada**.

De acordo com o relatório de avaliação do PMRA do IPEN, em 2018, o impacto radiológico provocado pelo conjunto de liberações líquidas e gasosas de material radioativo de todas as instalações do IPEN **foi desprezível**, quando comparado com os limites recomendados pela norma vigente no país [CNEN, 2005].

- Quanto ao monitoramento das emissões atmosféricas não radioativas geradas no IPEN, este é realizado pelas medições de material particulado e gases de efeito estufa realizado na estação de monitoramento “Cidade Universitária - IPEN-USP” da CETESB, instalada dentro de seu *campus*, próximo à Portaria da Av. Prof. Lineu Prestes, 2242 (Figura 2, abaixo). São monitorados nesta estação os parâmetros MP25; NO, NOx; NO₂; CO e O₃. A estação automática é operada pela CETESB (Estação fixa nº 31) e esta se encontra on-line desde 01 de agosto de 2011, disponível no site da CETESB: <http://www.cetesb.sp.gov.br/ar/qualidade-do-ar>.

Figura 2 - Mapa da localização da estação da CETESB no *campus* do IPEN (Cid. Universitária USP- IPEN; nº 31; Posição Geográfica: -23.566268, - 46.737629)



O convênio de cooperação entre o IPEN e a CETESB que proporcionou a instalação de uma estação de monitoramento da qualidade do ar dentro do Instituto facilitou muito o monitoramento do ozônio e seus precursores, bem como demais poluentes na atmosfera em torno da USP.

A estação de monitoramento integra a Rede de Monitoramento de Qualidade do Ar da CETESB, cujos dados são disponibilizados à comunidade e utilizados como fonte de informação para aprimorar o conhecimento sobre a qualidade do ar na Região Metropolitana de São Paulo – RMSP.

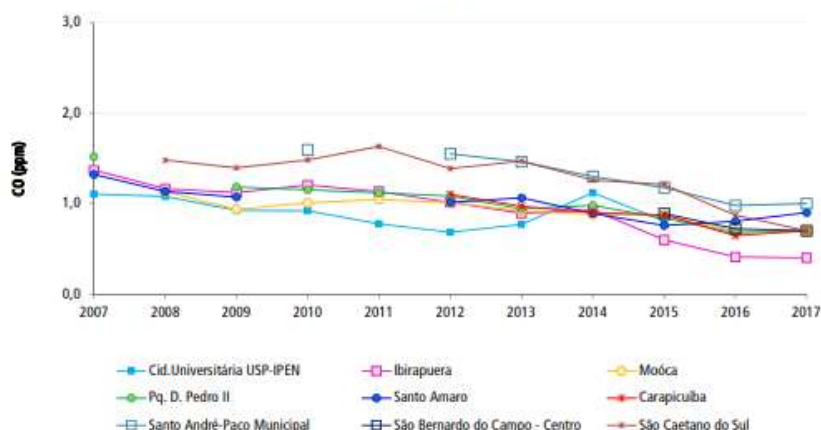
Segundo o relatório Anual da CETESB (2017), considerando a série histórica, foram observados em 2016:

- **Monóxido de carbono (CO):** Observa-se na Figura 3, abaixo, que as concentrações atuais de CO, apesar do aumento da frota, são menores que as observadas na década de 2000. O mesmo foi observado na estação IPEN-USP em 2016.
- **Dióxido de nitrogênio (NO₂):** As medições de dióxido de nitrogênio (NO₂), que também é precursor do ozônio, mostraram que em 2016 não houve ultrapassagem do padrão horário (260 µg/m³) em nenhuma das estações da RMSP.
- **Ozônio (O₃):** O O₃ é o poluente que mais ultrapassa o padrão de qualidade do ar na RMSP, sendo que em 2016 o PQAR estadual de 8 horas de 140 µg/m³ foi excedido 07 (sete) dias. Esta estação está situada em um ponto onde não há próximo ao seu entorno, muitas fontes de emissão de precursores, sendo possível inferir que o ozônio medido seja resultado do transporte deste poluente em outras localidades da RMSP. Pode-se observar que, em 2016, houve uma redução no número de ultrapassagens do PQAR em relação a 2015.

Conclusão: A estação Cidade Universitária USP-IPEN atende a meta estabelecida na avaliação dos poluentes regulamentados.

Figura 3. - CO – Evolução das médias anuais das concentrações máximas diárias

Gráfico 49 – CO – Evolução das médias anuais das concentrações máximas diárias (médias de 8 horas) – RMSP – Demais escalas



Fonte: CETESB (2018)

Nota: Houve recálculo das médias anuais de 2015 e 2016.

Fonte: Relatório de qualidade do ar - CETESB (<http://www.cetesb.sp.gov.br>): CO - evolução das médias anuais das concentrações máximas diárias do sistema de auto monitoramento realizado na estação da Cid. Universitária -USP-IPEN, em comparação às demais regiões.

O monitoramento atmosférico das emissões pode ser acompanhado online, diariamente no site da CETESB: (<http://www.cetesb.sp.gov.br>). As Figuras 4 e 5 abaixo apresentam uma máscara da página da CETESB. Em destaque os indicadores da qualidade do ar na estação do *campus* do IPEN - qualidade BOA (N1) e mapa da RMSP, disponíveis ao público no site da CETESB.

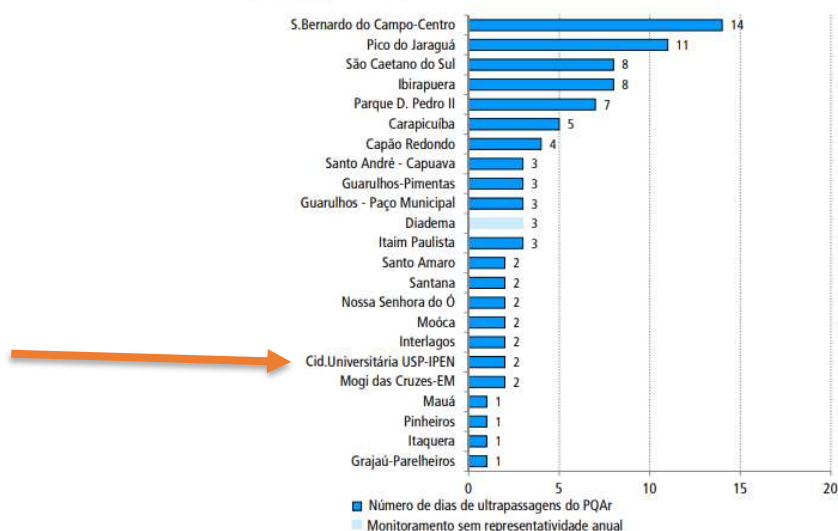
Figura 4: Medida diária do sistema de auto monitoramento realizado na estação da Cid. Universitária -USP-IPEN (http://sistemasinter.cetesb.sp.gov.br/Ar/php/ar_resumo_hora.php).



Figura 5 – Mapa da RMSP

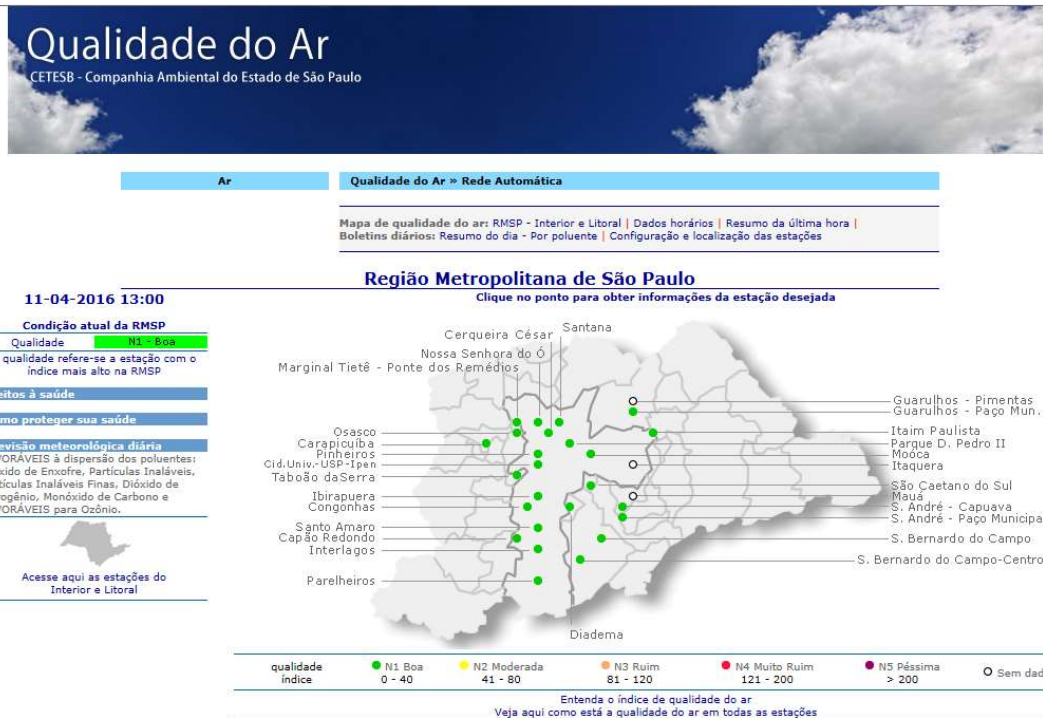
Qualidade do Ar no Estado de São Paulo | Resultados | Resultados – Ozônio – O₃ | 101

Gráfico 34 – O₃ – Classificação do número de dias com ultrapassagens do padrão de 8h – RMSP – 2017



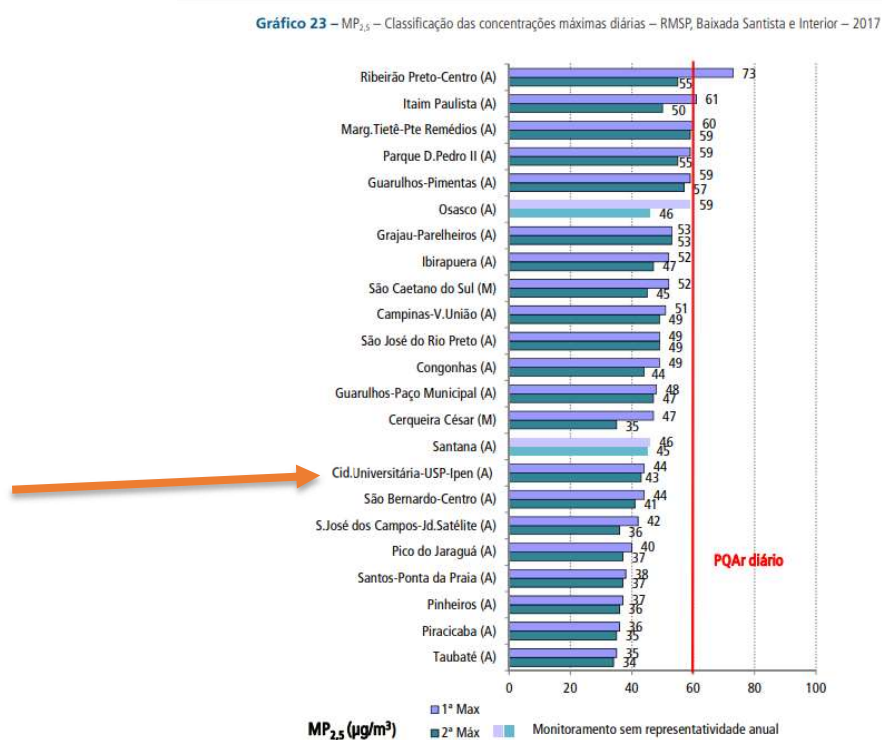
Fonte: CETESB (2018)
 Nota:
 Período de monitoramento: Diadema –de 01/01 a 13/08.

Figura 6. Mapa da qualidade do ar – rede automática. Em destaque, rede Cidade Universitária-USP-IPEN. (<https://cetesb.sp.gov.br/ar/wp-content/uploads/sites/28/2019/05/Relat%C3%B3rio-de-Qualidade-do-Ar-2017.pdf>) acesso realizado em 10 de junho de 2019.



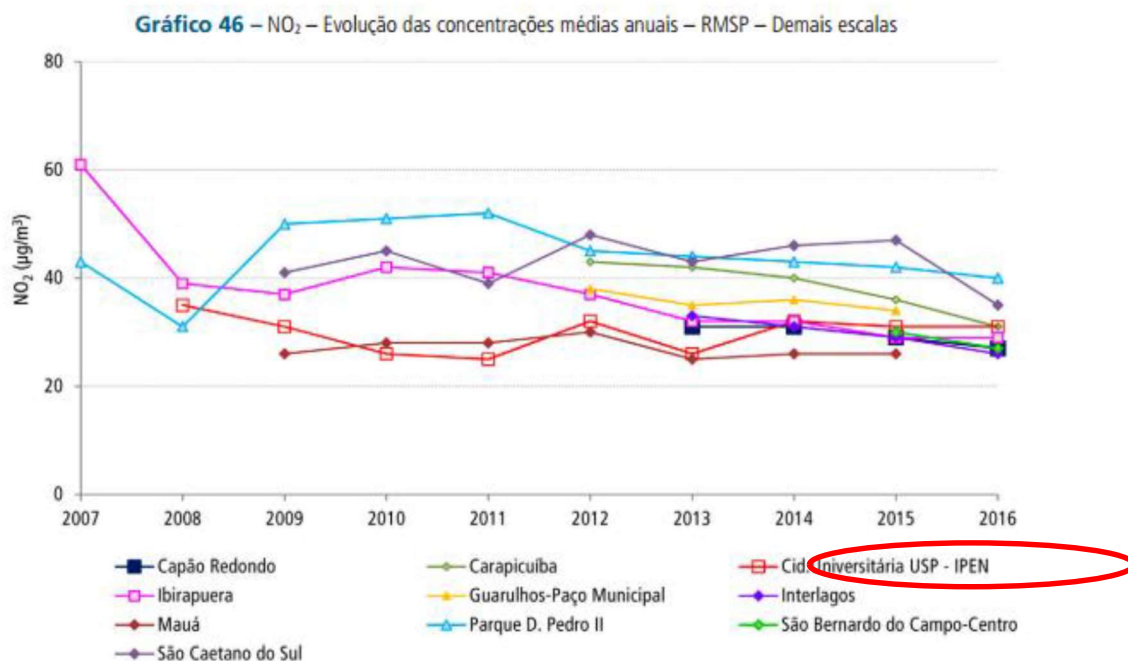
Nos gráficos abaixo (Figura 7 e Figura 8), retirados do relatório da CETESB – 2017 é apresentada a evolução das concentrações médias de dióxido de nitrogênio para as estações localizadas na RMSP que apresentaram médias representativas no período de maio a setembro, nos últimos 10 (dez) anos, e com destaque, a estação cidade universitária USP – IPEN.

Figura 7



Fonte: CETESB (2018)

Figura 8



Base RMSP: Estações fixas com representatividade anual.

Obs.: Em 2016, médias anuais recalculadas para Guarulhos-Paço Municipal, de 2012 a 2014.

Fonte: <http://ar.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/37/2013/12/relatorio-ar-2016.pdf>

▪ **Quanto às ações de controle e minimização de emissões atmosféricas de fontes fixas:**

Visando minimizar as emissões atmosféricas difusas e de fontes fixas em atendimento ao Programa de Monitoramento e Controle Atmosférico (PMCEA) do IPEN, tomando como ano base 2015 e o planejamento para 2016, o IPEN iniciou atividades de adequação de infraestrutura, voltadas para a substituição dos grupos motogeradores instalados, adquiridos nas décadas de 1970 e 1980. Foram estabelecidas metas para substituição de grupos motogeradores e a adequação de seus tanques de alimentação em atendimento às normas técnicas nacionais e legislação ambiental vigente (CONAMA Nº 382/2006).

Desde 2013, o IPEN em seu processo de planejamento tem realizado a adequação e a desmobilização de seus tanques aéreos e tanques subterrâneos de estocagem de combustível, bem como realizando a investigação confirmatória (avaliação do potencial passivo ambiental), nas áreas de abastecimento e nas áreas onde estão localizados os tanques de combustível em atendimento à legislação ambiental vigente.

O processo de remoção dos tanques de combustível foi iniciado em 2013, com a contratação de empresa habilitada para realizar a desmobilização de 2 (dois) tanques subterrâneos de combustível de 10.000 Litros (Etanol) e 1 (um) tanque aéreo de diesel. Foi realizada a análise de cava e a instalação de

poço de monitoramento. Em 2015 foi planejado a retirada de 2 (dois) tanques de diesel , com 3m³ e 4 m³, que abasteciam grupos de moto-geradores. Esse processo foi finalizado em agosto de 2016.

O Processo de substituição dos motos geradores foi iniciado em 2015, com a aquisição de 2 (dois) grupos de moto geradores e com um planejamento para aquisição e substituição de mais 7 (sete) novos grupos de moto geradores para 2016. Em 2016 foram adquiridos conforme o previsto e iniciadas em 2017 e 2018 as instalações e a adequação da infraestrutura, com previsão de continuidade em 2019.

Estas atividades são realizadas visando: a) atender às normas técnicas nacionais e à legislação ambiental vigente, conforme previsto em lei, em atendimento ao CONAMA Nº 382/2006 e o Anexo 8/1990 quanto às emissões atmosféricas; b) atender ao Procedimento de Desmobilização de Sistemas de Armazenamento e Abastecimento de Combustível – CETESB, DD Nº 010-2006-C, de 26 de janeiro de 2006, Decreto nº 8.464/76.

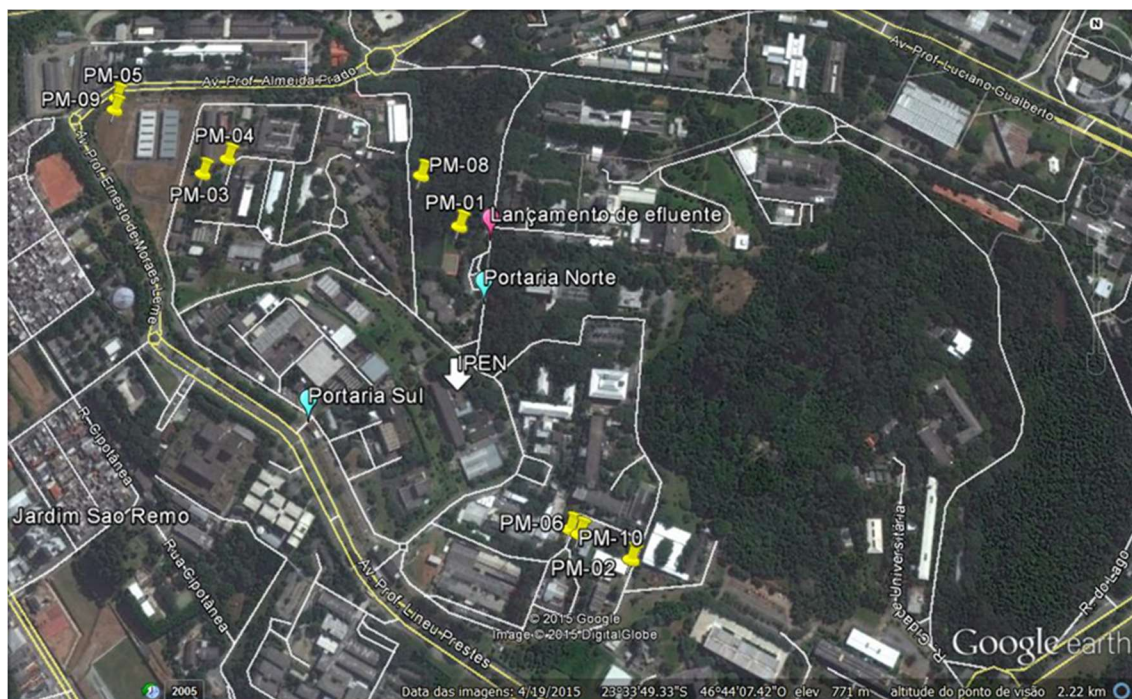
4. PROTEÇÃO DAS ÁGUAS

O IPEN, por meio dos seus Programas de Monitoramento Ambiental, monitora a qualidade dos seus efluentes e esgotos gerados (águas residuárias) e das águas subterrâneas de seu *campus* utilizando **análises físicas, químicas e radiológicas**, em atendimento às normas e decretos federais e estaduais. O programa define como a qualidade dos efluentes gerados no *campus* do IPEN liberados na rede coletora de esgotos serão gerenciados e monitorados [PMRA, 2013 e PMQA, 2015, 2016].

O IPEN participa desde 2007 do sistema de automonitoramento de efluentes líquidos, elaborando anualmente o relatório do Programa de Monitoramento, com as Planilhas de acompanhamento de efluentes líquidos, sendo alguns parâmetros realizados por laboratório externo com ensaios acreditados na norma ISO 17025.

Os planos dos programas de monitoração (Programa de Monitoração Químico Ambiental - PMQA e Programa de Monitoração Radiológica Ambiental - PMRA) realizam o controle e acompanhamento periódico através de medições da vazão, da temperatura e do pH e de realização de análises físico-químicas, biológicas e radiológicas. Os resultados anuais podem ser acompanhados nos relatórios anuais disponíveis em rede interna (Intranet do IPEN). A Figura 9 apresenta a localização dos pontos monitorados.

Figura 9 – Localização dos pontos de monitoramento no *campus* do IPEN - Lançamento de Efluentes sanitários na rede coletora e localização dos poços de monitoramento (PM) de água subterrânea.



Fonte: Relatório de avaliação do PMQA-2017

A avaliação dos resultados do programa de monitoramento permite concluir que a liberação de efluentes líquidos do IPEN não está ocasionando impacto ambiental no meio ambiente circunvizinho.

As principais finalidades dos programas de monitoramento são:

- Conhecer as reais cargas poluidoras lançadas no sistema coletor de esgoto da SABESP em atendimento ao Art. 19-A do Decreto Estadual nº 8.468/76, e ao CONAMA Nº 430/11;
- Verificar a otimização dos sistemas de descarte de resíduos líquidos que não atendem às diretrizes Ambientais, com vistas à minimização da carga poluidora lançada;
- Conferir confiabilidade e monitorar a operação adequada dos diferentes laboratórios quanto ao descarte de efluentes.

Ao longo de 2017, o efluente do IPEN foi monitorado na estação de monitoramento de efluentes designada como EL01 (Coordenadas geográficas 23°33'43.48"S e 46°44'11.71"W), a partir da análise química semanal em uma amostra composta por sub amostras obtidas diariamente, exceto para pH e temperatura, que foram medidos nas amostras coletadas diariamente. As amostras de água subterrânea foram coletadas semestralmente. Em campo são medidos o nível da água, a temperatura e o pH.

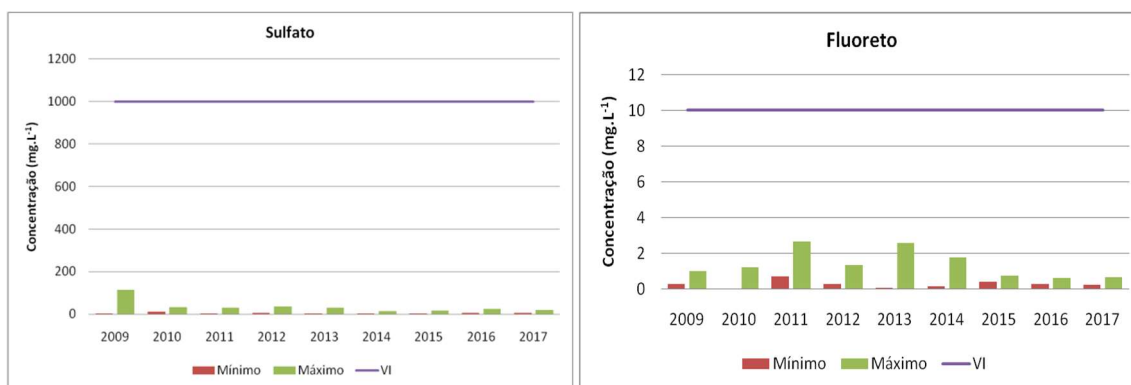
- **Quanto ao monitoramento dos efluentes: As figuras abaixo apresentam os resultados históricos dos parâmetros de monitoramento fluoreto, sulfato e metais totais nas amostras de efluentes do IPEN lançados na rede coletora de esgoto.**

O comportamento observado foi o mesmo desde o início do monitoramento contínuo, em 2008, e todos os elementos estiveram presentes em concentrações baixas quando comparadas às condições do Artigo 19-A do Decreto Estadual Nº 8.468/76 para lançamento de efluente em rede coletora pública de esgoto. Não foram monitorados os macro elementos (Na, K, Ca, Mg, etc) presentes no efluente no

ano de 2011 a 2016, pois estes não conferem toxicidade ao efluente e não são regulamentados para lançamento.

Dentre os 6 (seis) ânions analisados no efluente do IPEN, apenas o fluoreto e o sulfato possuem padrão legal de lançamento de efluentes (10 e 1000 mg.L⁻¹, respectivamente). Os intervalos mínimos e máximos medidos para o fluoreto e para o sulfato, de 2009 a 2017 são apresentados na Figura 10.

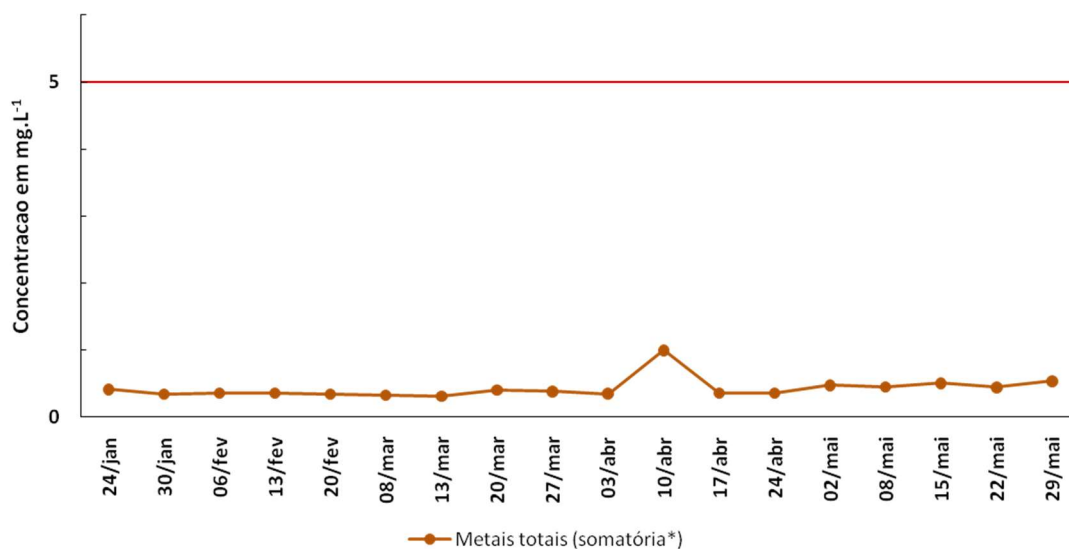
Figura 10 - Valores de distribuição de fluoreto e sulfato (máximos e mínimos) no período de 2009 a 2017, comparados com o valor de intervenção (VI)



Fonte: Relatório do PMQA/IPEN - 2017

Na Figura 11 temos a distribuição da somatória dos metais totais (As, Pb, Cu, Hg, Ag, Se, Cr, Zn, Sn e Ni) analisados nas amostras de 2016. Tal como nos anos anteriores, todos os valores estão em atendimento de acordo com a legislação vigente.

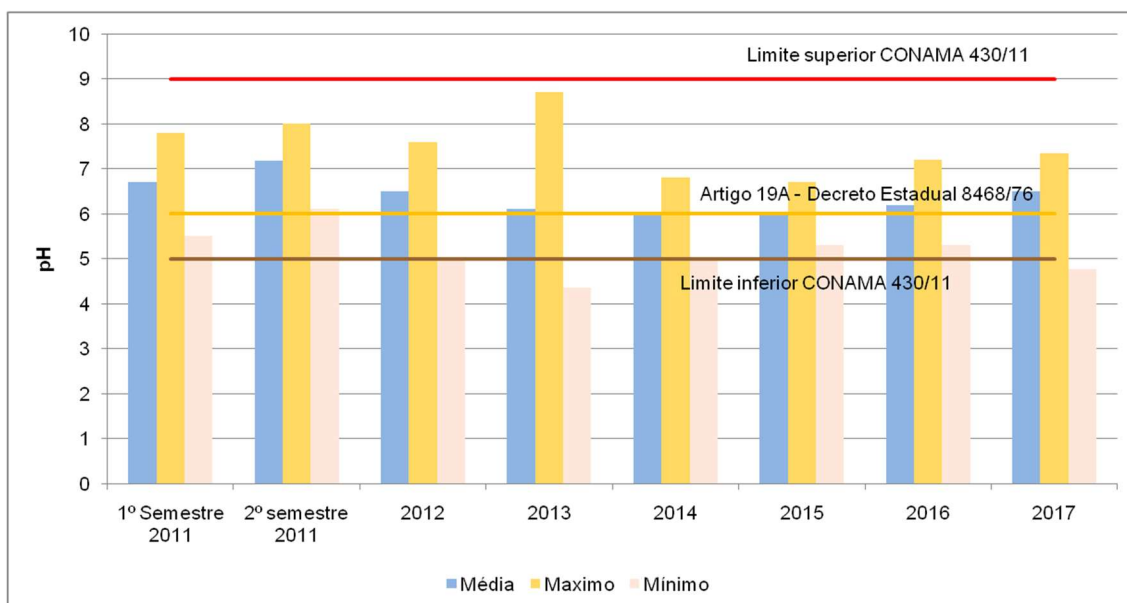
Figura 11 - Distribuição da somatória dos metais totais em mg.L⁻¹, avaliados em 2017 em comparação ao valor legislado de 5 mg.L⁻¹.



Fonte: Relatório de avaliação do PMQA/IPEN- 2017

A Figura 12 apresenta uma comparação entre os valores de pH observados no monitoramento de 2011 a 2017 com os limites estabelecidos na legislação brasileira.

Figura 12 - Distribuição da série histórica das medidas de pH realizadas nas amostras de efluentes do IPEN (2011 a 2017).



Fonte: Relatório de avaliação do PMQA/IPEN- 2017

Em 2017 o efluente apresentou uma média de pH de 6,5 (n=86) e de temperatura de 21,7°C (n=86). Em 2016 foram realizadas 139 medidas de pH nas diferentes amostras de efluentes descartados na rede coletora. Foi observado que 93% dos resultados estiveram dentro dos valores estabelecidos para lançamento, de acordo com o valor legal inferior do Decreto Estadual (pH <6,00), e 100% dos resultados apresentaram-se de acordo com os valores estabelecidos pela resolução CONAMA Nº 430/11, correspondendo a uma melhora no sistema de gestão entre 2013 e 2017.

A partir da avaliação dos resultados obtidos em um total de 1169 ensaios realizados em 2017, dentro do Programa de Monitoramento Ambiental de Compostos Estáveis do IPEN, pode-se concluir que a liberação de efluente líquido do **IPEN** atende as condições e padrões de lançamento de efluentes da Resolução CONAMA nº. 430 Artigo 16." Resolução CONAMA nº. 430, de 11 de maio de 2011, do Ministério do Meio Ambiente.

Para o monitoramento das águas subterrâneas, os resultados foram avaliados segundo recomendações da Resolução CONAMA Nº 396/08, que enquadra as águas subterrâneas em classes, segundo os usos preponderantes. O objetivo da avaliação das águas subterrâneas é acompanhar a qualidade e o comportamento do nível e a qualidade do lençol freático no *campus* do IPEN, permitindo uma avaliação das possíveis modificações e como auxílio na tomada de decisões relacionadas a possíveis impactos.

Quanto **ao monitoramento das águas subterrâneas**, pelos resultados obtidos durante a avaliação dos poços de monitoramento, pode-se concluir que as amostras não apresentaram evidências de contaminação de suas águas por metais tóxicos, por ânions ou substâncias orgânicas voláteis e semi-voláteis e compostos organoclorados. Apenas 0,46% dos ensaios realizados, em um universo de 432 medidas, estiveram acima dos valores de intervenção da CETESB. Estes, foram associados às condições de preservação dos poços de monitoramento.

Na Figura 13 são apresentados os resultados dos parâmetros de monitoramento fluoreto, cloreto, nitrito, nitrato, fosfato e amônio referente aos 08 poços de monitoramento de água subterrânea do IPEN, no ano de 2017.

Figura 13: Determinação dos parâmetros fluoreto, cloreto, nitrito, nitrato, fosfato e amônio em amostras de água subterrânea, no ano de 2017



Fonte: Relatório do PMQA/IPEN- 2017

Nas águas subterrâneas, os diferentes compostos nitrogenados ocorrem em teores em geral abaixo de 5 mg L^{-1} , e as formas de nitritos e amônia normalmente são ausentes, devido serem rapidamente convertidos a nitrato pelas bactérias (CARMO, 2007). O nitrito registrou valores bem abaixo de LQ (Limite de quantificação do método). Todos os pontos atendem ao valor máximo permitido na legislação ($1,0 \text{ mg L}^{-1}$), conforme demonstra a Figura 8. Para o nitrato, os valores estiveram dentro dos padrões recomendados pela legislação CONAMA Nº 396/08 para consumo humano (mais restritivo) que é de $20 \text{ mg L}^{-1} \text{ N-NO}_3$.

Os resultados determinados durante a avaliação da qualidade da água subterrânea dos poços de monitoramento demonstram que as amostras não apresentaram evidências de contaminação por metais tóxicos, por ânions ou substâncias orgânicas voláteis, semivoláteis ou compostos organoclorados. De acordo com o Diagrama de Piper as águas dos poços de monitoramento foram classificadas como águas bicarbonatadas (PM-01, PM-03, PM-06 e PM-09) e águas mistas.

Quanto ao monitoramento da concentração das atividades de radionuclídeos para as amostras de água subterrânea, realizado pelo Laboratório de Radiometria Ambiental do IPEN (Relatório de Avaliação do PMRA de 2017, RA-PMRA-2017), publicado em 11/07/2018, "para a água subterrânea, as concentrações alfa e beta total nos últimos 10 anos (2007 a 2017) apresentaram o mesmo comportamento, indicando que a liberação de radionuclídeos pelas instalações do **ipen** não está alterando os níveis de radioatividade no meio ambiente considerado."

Conclui-se, que as atividades do **IPEN** não interferem na qualidade da água subterrânea, não ocasionando, portanto, impacto ambiental no meio ambiente circunvizinho.

5. ÁREAS VERDES – PRESERVAÇÃO

O IPEN gerencia e mantém preservado aproximadamente 70% de seu *campus* como área verde. A tabela abaixo (Quadro 11) apresenta a distribuição das áreas e a cobertura vegetal no *campus* do IPEN. As atividades de poda são realizadas por empresa terceirizada e os resíduos provenientes da poda são retirados e transportados por empresa terceirizada obedecendo a legislação vigente.

Quadro 11. Distribuição das áreas no IPEN por tipo de cobertura

DESCRIÇÃO	Área (m ²)	Cobertura (%)
Ruas	38.800	7,12
Estacionamento	19.100	3,50
Calçadas e passeios	6.700	1,23
Áreas verdes	380.000	69,77
Áreas edificadas	100.000	18,36
Outras não especificadas	109	0,02
Área total	544.680	100,00

6. CONSOLIDAÇÃO QUANTITATIVA DOS RESULTADOS

6.1. Indicadores de sustentabilidade visando o atendimento ao Plano de Logística Sustentável

Os indicadores de sustentabilidade são utilizados como ferramentas de análise e acompanhamento dos processos atuando na base para a formulação de projetos e ações e para o acompanhamento da execução do Plano de Gestão Socioambiental da Instituição. O principal objetivo desses indicadores é permitir que os gestores aprimorem o conhecimento sobre a realidade da Instituição, por meio de informações que permitam comparar a qualidade da gestão socioambiental.

Usando indicadores de uso de recursos naturais é possível avaliar o desperdício e também determinar a eficiência no uso. As informações a seguir são baseadas considerando a Agenda Ambiental na Administração Pública – A3P com a adoção do consumo sustentável e como princípio o plano de gestão de logística sustentável da CNEN, com base no PLS do Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão, bem como as legislações sobre sustentabilidade aplicadas à Administração Pública (CNEN, 2013; CNEN, 2014; IPEN/SIGEPI, 2016).

6.2. Indicadores de sustentabilidade

- a) **Consumo de água:** Redução do consumo de água (45,9 %) entre 2014 e 2016.
- b) **Gasto com água:** O decréscimo deste item na comparação entre os exercícios de 2013 e 2014 ocorreu em virtude da realização da operação caça vazamentos, com resultados e premiação (bônus de 30%) na conta de água; adesão ao Programa de Uso Racional de Água – PURa da SABESP; e reorganização dos trabalhos de limpeza. Conforme resultados apurados relativos a 2015, quanto às ações de diminuição de gastos com a conta de água, o IPEN obteve uma redução percentual de 9,64%.

- c) Consumo de energia:** Comparação (diminuição/aumento)
O acréscimo deste item na comparação entre os exercícios de 2013 e 2014 (9,8%) ocorreu em virtude da ampliação das instalações, prédios e laboratórios com a instalação de novos condicionadores de ar. Considerando o período entre 2012 e 2016 ocorreu uma diminuição de 6% no consumo de energia.
- d) Gasto com energia:** O acréscimo deste item, na comparação entre os exercícios de 2013 e 2014 (aumento de 9,9%) ocorreu em virtude da ampliação na infraestrutura e no parque de equipamentos e aumentos de tarifas autorizadas pela ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica), conforme Resolução Homologatória. Considerando o gasto apurado em 2015 ocorreu uma diminuição de 7,3% no consumo de energia (Relatório CNEN, Plano de Gestão de Logística Sustentável, 2015).
- e) Racionalização na contratação e manutenção de apoio administrativo, técnico e operacional:** Várias ações institucionais foram estabelecidas, conforme as metas da CNEN, em seu Plano de Gestão de Logística Sustentável, entre elas, foram executadas ações de gestão, com foco em avaliação permanente das contratações de apoio administrativo, técnico e operacional; ações de gestão, com foco em avaliação permanente das condições contratuais, tendo como meta a busca do menor custo possível para atender às necessidades da Instituição, sem prejudicar as metas programadas pela autarquia, ações de padronização das atividades de apoio de menor custo sem prejudicar as metas estabelecidas pelos diversos setores da Instituição, a Revisão dos contratos e o aperfeiçoamento quanto a utilização dos terceirizados de recepção, contínuos e porteiros já contratados. Conforme os resultados apurados relativos a 2015, com essas ações nos novos contratos o IPEN obteve uma redução de 35,93% em relação ao ano anterior.
- f) Gasto com limpeza:** O acréscimo (aumento de 7,6%) deste item na comparação entre os exercícios de 2013 e 2014 ocorreu em virtude da repactuação contratual. Conforme resultados apurados em 2015, com as ações de gestão, com foco em avaliação permanente das condições contratuais, tendo como meta a busca do menor custo possível para atender às necessidades da Instituição, sem prejudicar as metas programadas pela autarquia, houve uma redução de 8,39%.
- g) Inventário e substituição de bens sustentáveis:** Indicadores em fase de elaboração no IPEN: Bens e materiais substituídos por similares de menor impacto ambiental: a) O IPEN realizou no período ações de substituição e compartilhamento de equipamentos de TI, com aquisição de impressoras em rede, substituindo as impressoras a jato de tinta; b) Toda aquisição de madeira somente é realizada com fornecedores cujo material tenha certificação de origem (madeira de reflorestamento com certificação do INMETRO); e c) Na elaboração dos editais para contratação de serviços e obras é sempre enfatizado a sustentabilidade na geração dos resíduos.
- h) Projetos de coleta seletiva:** As coletas seletivas são realizadas e os materiais recicláveis gerenciados pelo Departamento de Infraestrutura, da Prefeitura do *Campus* do IPEN. Fazem parte desse processo materiais, tais como: ferro, alumínio, plásticos, vidros, papel e papelão, bem como as lâmpadas fluorescentes.
- i) Racionalizar o uso da telefonia fixa e móvel:** Conforme detalhamento das ações: 1- Atualização da norma interna que disciplina o uso da telefonia fixa, incluindo regras para se efetuar ligações particulares. 2- Atualização da norma interna que disciplina o uso da telefonia móvel, incluindo regras para se efetuar ligações particulares. 3- Atualização dos usuários detentores de senha para ligações interurbanas e internacionais e para celular. 4-

Revisão das concessões de linhas de celulares e 5- Substituição de linhas fixas por celulares para reduzir os valores das ligações para celular, em 2015, os resultados apurados apresentaram uma redução de 13,32%.

- j) Projetos de qualidade de vida:** Nos projetos de participação dos servidores em Programas de Qualidade de Vida são indicadores de ações continuadas: a) A participação dos servidores em atividades de concertos de Músicas de Câmara, realizados pelos alunos da Faculdade de Música da ECA/USP, sob a coordenação da Assessoria de Comunicação Institucional do IPEN. Em 2013, realizaram-se 8 (oito) apresentações no auditório do Instituto. Esse processo é realizado desde agosto de 2008, todas as quartas-feiras, uma vez ao mês, das 12:30 às 13:30 horas; e b) O índice de ambiente de trabalho seguro, medida que reflete o cumprimento de parâmetros estabelecidos de promoção de segurança e saúde no ambiente de trabalho, conforme relatório estatístico de acidentes do trabalho elaborado pelo SESMT da Diretoria de Segurança do Instituto, indica que o total de acidentes diminuiu de 12 para 11 em números absolutos, considerando a média de funcionários de 812, representando 1,3%, sendo que destes 50% referem-se aos acidentes de trajeto (colisão de veículos).
- k) Projetos de capacitação no PLS (IPEN/CNEN):** Os eventos realizados com foco no tema sustentabilidade foram instituídos por Portaria e Grupos de Trabalho: a) Grupo denominado de RD's Ambientais, composto por 24 servidores indicados pelas áreas, cujo objetivo é discutir e difundir ações relacionadas ao meio ambiente e de sustentabilidade; e b) Grupo para o gerenciamento de resíduos sólidos de saúde.

Fontes:

<http://www.cnen.gov.br/images/cnen/documentos/publicacoes/Plano-Gestao-Log-Sust-Avaliacao-2014.pdf> e
<http://www.cnen.gov.br/images/cnen/documentos/publicacoes/Plano-Gestao-Log-Sust-Avaliacao-2015.pdf>

7. CONCLUSÃO

A Gestão Ambiental no IPEN envolve a execução de um conjunto significativo de Programas Ambientais – todos eles apresentando resultados que, conforme aqui expostos, demonstram o compromisso da Instituição em zelar o Meio Ambiente estabelecido pelo seu *campus* assim como de seu entorno mais próximo. Esses resultados não são fruto de ações isoladas, mas sim, de projetos inovadores e de ações de gestão ambiental novas que se somam às iniciativas implementadas e continuadas dos anos anteriores.

Com a disponibilidade de recursos orçamentários, os compromissos assumidos perante o IBAMA serão cumpridos de forma exemplar, mantendo-se os objetivos do IPEN para com a preservação do meio ambiente.

Cabe lembrar ainda que a estratégia de educação, formação e treinamento do Instituto, com foco em práticas ambientais corretas e consumo sustentável, oferece oportunidade quanto à capacitação e desenvolvimento nas diferentes etapas da carreira, com destaque na carreira científica, voltadas ao programa de pós-graduação (mestrado e doutorado).

O IPEN estimula toda a sua equipe: servidores, alunos, estagiários, colaboradores terceirizados e prestadores de serviços, a reforçar o compromisso por um meio ambiente saudável e gerenciar suas atividades com responsabilidade ambiental, estabelecendo:

- Práticas de sustentabilidade, de conservação da biodiversidade e dos recursos naturais e de racionalização de gastos com insumos evitando o desperdício e com consumo consciente destes (energia, água e matérias-primas) de modo a reduzir e controlar os impactos sobre o meio ambiente e promovendo a melhoria das condições ambientais.
- Priorizando ações que promovam o desenvolvimento educacional e a conscientização da comunidade sobre os princípios de equilíbrio ambiental.
- Buscando o equilíbrio entre os distintos aspectos da pesquisa com o desenvolvimento humano e de conservação de recursos naturais. Transformar a realidade, garantindo o desenvolvimento sustentável, a partir da prática.

Para finalizar, tão importante quanto o fazer é “acreditar que estamos fazendo a nossa parte” procurando deixar aos nossos sucessores um legado de princípio ético e de zelo pelas gerações futuras.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CNEN, 2016. AVALIAÇÃO DO PLS - PLANO DE GESTÃO DE LOGÍSTICA SUSTENTÁVEL – CICLO 2015-2016. <http://www.cnen.gov.br/images/cnen/documentos/publicacoes/Plano-Gestao-Log-Sust-Avaliacao-2015.pdf>

CNEN, 2013. Plano de Gestão de logística sustentável. . Acessado em maio de 2017, disponível em <http://www.cnen.gov.br/images/cnen/documentos/publicacoes/Plano-Gestao-Log-Sust-CNEN.pdf>

CNEN, 2014. Relatório de avaliação do Plano de Gestão de logística sustentável. Acessado em maio de 2017, disponível em <http://www.cnen.gov.br/images/cnen/documentos/publicacoes/Plano-Gestao-Log-Sust-Avaliacao-2014.pdf>

CNEN, 2016. Relatório de avaliação do Plano de Gestão de logística sustentável. Acessado em fevereiro de 2018. Disponível em: <http://www.cnen.gov.br/images/cnen/documentos/publicacoes/Plano-Gestao-Log-Sust-Avaliacao-2015.pdf>

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Programa de Monitoramento Ar. São Paulo: 2015 e 2016, site institucional. Disponível em: < <http://sistemasinter.cetesb.sp.gov.br/Ar/php/ar> > Acesso em: 14 maio, 2015 e 06 de março de 2018.

DOU, 2016. Aviso de licença, DOU nº 74, quarta feira, 19 de abril de 2017, seção 3, página 7. ISSN 1677-7069. Licença Ambiental de Operação sob o nº 1.325/2016 – Processo nº 02001.005381/2000-47, com validade até fevereiro/2026.

INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES. Relatório de Avaliação do Programa de Monitoração Radiológica Ambiental do IPEN. São Paulo: 2015. (Publicação interna).

INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES. Relatório de avaliação do Programa de Gerenciamento de Resíduos Químicos (Resíduos Perigosos) – PGRC2014/2015. São Paulo: 2016 (Publicação interna).

INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES. Relatório de avaliação do Programa de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde – PGRSS ano base 2015. São Paulo: 2015 e 2016. (Publicação interna).

INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES. Programa de Gestão integrada de resíduos sólidos e líquidos. São Paulo: 2015. (Publicação Interna).

INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES. Termo de ajustamento de conduta – TAC-IBAMA. Brasília: IBAMA, 2012.

INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES / SIGEPI, 2016. Sistema de informação e de planejamento do IPEN. Relatórios de atividades de 2016.

9 ANEXO

Cópia do DOU, com Aviso de Licença

INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGETICAS E NUCLEARES

AVISO DE LICENÇA

ESPECIE Concessão de Licença de Operação N° 1.325/2016 para o INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES - IPEN/CNEN - CNPJ/MF nº 00.402.552/0005-50 concedida pelo Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, CTF: 204.626, REGISTRO NO IBAMA: 02001.005381/2000-47 OBJETO: Relativa à operação do empreendimento do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN/CNEN, situado na Av. Professor Lineu Prestes, 2242 - Cidade Universitária, município de São Paulo/SP. DATA DE ASSINATURA: 22/02/2016 VIGENCIA: 10 (dez) anos a partir da data de assinatura. SIGNATÁRIOS: Marilene Ramos - Presidente do IBAMA e Wilson Aparecido Parejo Calvo - Diretor da Unidade Administrativa IPEN/CNEN

WILSON APARECIDO PAREJO CALVO
Diretor da Unidade Administrativa

IPEN-CNEN/SP
AV. PROF. LINEU PRESTES 2242,
CEP: 05508-000
CIDADE UNIVERSITÁRIA – SÃO PAULO
www.ipen.br