

Centro de Estudos de Regulação
e Governança dos Serviços Públicos
www.regulacao.com.br

Programa de Capacitação em Saneamento Básico

Política Nacional de Resíduos Sólidos

organizadores
Carlos Roberto de Oliveira
José Carlos de Oliveira

SUMÁRIO

[APRESENTAÇÃO](#)

[PREFÁCIO](#)

[AUTORES](#)

POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Webinar

[Logística Reversa](#)

Webinar

[Encerramento de Lixões e de Remediações de Áreas Degradadas](#)

Aula 01

[Política Federal de Resíduos Sólidos](#)

[Lei Federal n. 12.305/2010](#)

Aula 02

[Serviços Públicos de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos](#)

Aula 03

[Política Federal de Resíduos Sólidos](#)

[Planejamento](#)

Aula 04 – Parte 01

[Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Goiás](#)

[Contextualização Geral](#)

Aula 04 – Parte 02

[Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Goiás](#)

[Panorama Socioambiental e os Resíduos Sólidos em Goiás](#)

Aula 04 – Parte 3

[Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Goiás](#)

[Panorama Socioambiental e os Resíduos Sólidos em Goiás](#)

Aula 04 – Parte 4

[Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Goiás](#)

[Panorama Socioambiental e os Resíduos Sólidos em Goiás](#)

Aula 04 – Parte 5

[Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Goiás](#)

[Panorama Socioambiental e os Resíduos Sólidos em Goiás](#)

Aula 04 – Parte 6

[Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Goiás](#)

[Instrumentos Legais, Normativos e de Planejamento](#)

Aula 04 – Parte 7

[Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Goiás](#)

[Instrumentos Legais, Normativos e de Planejamento](#)

Aula 04 – Parte 8

Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Goiás

Prognóstico e Definição de Cenário

Aula 04 – Parte 9

Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Goiás

Proposições de Metas, Ações e Rotas Tecnológicas

Aula 04 – Parte 10

Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Goiás

Proposições de Metas, Ações e Rotas Tecnológicas

Aula 04 – Parte 11

Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Goiás

Investimentos e Fontes de Recursos

Aula 04 – Parte 12

Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Goiás

Sistemática de Acompanhamento e Sistema de Informação

Aula 05

Plano Municipal e Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Aula 06

Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Aula 07

Encerramento de Lixões e Recuperação de Áreas Degradadas

Aula 08

Coleta Seletiva e Reciclagem

Aula 09

Cooperativas e Associações de Catadores de Materiais Recicláveis

Aula 10 – Parte 01

Tratamento dos Resíduos Sólidos

Aula 10 – Parte 02

Tratamento dos Resíduos Sólidos

Aula 11

Responsabilidade Compartilhada e Logística Reversa

Aula 12

Logística Reversa: Panorama dos Sistemas já Implantados

Aula 13 – Parte 01

Sustentabilidade Econômico-Financeira da Prestação dos Serviços

Aula 13 – Parte 02

Sustentabilidade Econômico-Financeira da Prestação dos Serviços

Aula 14

Acesso a Recursos Federais no Setor de Resíduos Sólidos

Aula 15 – Parte 01

Política Federal de Resíduos Sólidos: Consórcios Públicos e a Obtenção de Incentivos Instituídos pelo Governo

Aula 15 – Parte 02

Política Federal de Resíduos Sólidos: Consórcios Públicos e a Obtenção de Incentivos Instituídos pelo Governo

Aula 16 – Parte 01

Prestação Regionalizada dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Aula 16 – Parte 02

Prestação Regionalizada dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Aula 16 – Parte 03

Prestação Regionalizada dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Aula 17

Educação Ambiental no Contexto dos Resíduos Sólidos

APRESENTAÇÃO

O Brasil, apesar de ser a 12ª economia mundial e ser considerado um país em desenvolvimento, ainda possui profundas cicatrizes decorrentes da enorme desigualdade social, que é mais visível, entre outros, nos índices de cobertura da política pública de saneamento básico, que, como o próprio nome diz é básico e com a sua ausência, nos posiciona ainda na condição de subdesenvolvimento.

A deficiente gestão do saneamento básico, em especial dos resíduos sólidos, em todo o País, ultrapassa os limites territoriais dos Municípios e expõe uma complexa rede de problemas de ordem econômica, social, ambiental e cultural, que perpassam pela indesejável elevação das emissões de gases do efeito estufa, que contribuem para o perigoso quadro de mudanças climáticas; pelos crescentes passivos ambientais decorrentes dos lixões a céu aberto, que são fontes contínuas de poluição do solo, dos recursos hídricos e do ar; pelo modelo de desenvolvimento econômico, que estimula o crescimento do consumo desenfreado, o que demanda cada vez mais a extração de recursos naturais para atender a demanda; pelo desenvolvimento tecnológico, que põe no mercado produtos cujas composições químicas trazem cada vez mais riscos ao meio ambiente e à saúde humana; pelo crescente desperdício com a disposição final de resíduos, que ainda possuem valor econômico; pela necessária inclusão social desses heróis ambientais que conseguem sobreviver da atividade de catação etc.

A Política Nacional de Saneamento Básico é regulamentada pelo conjunto normativo formado pela Lei Federal nº 11.445/07, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, e a Lei Federal nº 12.305/10 Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, ambas recentemente alteradas pela Lei Federal nº 14.026/20, denominada de Novo Marco Legal do Saneamento.

No que se refere aos serviços públicos de fornecimento de água tratada e coleta e tratamento de esgotos sanitários, os índices de cobertura ainda estão distantes da desejada universalização, tanto no Estado de Goiás, como em todo o Brasil.

Tal situação evidencia as dificuldades enfrentadas pelos Municípios Goianos, o que por si só justifica a colaboração e participação do Estado de Goiás na implementação de medidas próprias visando auxiliar os demais entes federados.

Na parte dos serviços públicos de gestão dos resíduos sólidos, tem-se que, após um longo processo legislativo de quase duas décadas de tramitação e longo debate social, o Brasil despertou para a problemática dos resíduos e estabeleceu as diretrizes da sua política pública ambiental de gestão de resíduos sólidos - PNRS, por meio da Lei Federal nº 12.305/10.

A nova legislação ampliou a compreensão sobre os resíduos e passou a entendê-los como uma etapa do fluxo de materiais dentro de um sistema, que é a própria natureza, que atua em um duplo papel de provedora de recursos e receptora dos resíduos. Com isso, rompe-se a cultura do lixo e migra-se para um novo paradigma na gestão de resíduos, que é o paradigma do fluxo de materiais.

Diante da nova concepção, o enfrentamento da problemática da gestão de resíduos exige uma mudança cultural em toda a sociedade, especialmente sobre a diferenciação conceitual entre resíduos e rejeito e na observância da ordem da hierarquia de resíduos definida no art. 9º da Lei Federal nº 12.305/10.

Daí a enorme importância do presente e-book: Curso de Capacitação em Regulação e Saneamento Básico, como resultado inicial das ações da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento de Goiás – SEMAD, que servirá de ferramenta de compartilhamento de conhecimento com os Municípios Goianos, visando uma eficiente gestão ambientalmente sustentável do saneamento básico.

O desafio para a universalização do saneamento básico é grande, porém com um trabalho contínuo de convencimento, com muita informação e mobilização social será possível romper com a paralisia atual para avançarmos na qualidade de vida de toda a população.

Boa leitura!

Juliano de Barros Araújo
Promotor de Justiça – MP GO

PREFÁCIO

O processo de regionalização é desafiador por si só, agora, quando ele está sendo implementado em áreas profundamente desiguais não apenas do ponto de vista geográfico mas também cultural e econômico ele torna-se mais que um desafio ele assume a categoria de missão quase impossível.

Quando falamos em Brasil a sua dimensão não permite conceber um processo homogêneo. Os Estados brasileiros, possuem assimetrias profundas e historicamente construídas que dificultam ações diretas com retorno a curto prazo. O cerne da questão é construir políticas públicas participativas, palpáveis e exequíveis. Nesse sentido Goiás como diria o goiano é “diferenciado”. Saramago não erra quando afirma que para enxergar uma ilha é preciso está fora dela. Conduzir o processo de regionalização no Estado após ter tido uma experiência em outras realidades de diferentes partes do mundo, permitiu que o meu espectro fosse ampliado e mais que isso, aflorou a sensibilidade para realidades tida como comum para alguns, fossem obstáculos a serem superados.

A apropriação das características do território e a constante espacialização dos municípios goianos para diligenciar políticas, foram fundamentalmente o norte do processo de implementação do processo de regionalização. Foram realizadas várias simulações a partir da agregação de municípios com características similares aproximando realidades socioeconômicas e ambientais. O dimensionamento das variáveis serviu de base para propor diferentes modelos de regionalização. Paralelo a esse exercício ocorreram várias reuniões durante o processo de elaboração com a presença de diferentes atores, contribuindo para que como diria um ex chefe meu, “encurtar reuniões”.

Para consolidar as ideias e garantir a exequibilidade das ações foi articulado uma capacitação direcionado aos gestores municipais. Este projeto tinha como objetivo instruir e sanar as muitas dúvidas que os gestores foram demonstrando ao longo das discussões que envolveram a Lei nº 14.026 de 15 de julho de 2020 que discorre a respeito da atualização do marco legal do saneamento básico. Ainda assim, a capacitação foi pensada também como forma de aproximar os municípios e o Estado, é uma maneira de trocar experiências e mais que isso, garantir que ninguém fique para trás nos avanços de todo processo de acesso aos serviços de saneamento básico. Enfim, a regionalização nada mais é que um modelo sistêmico vislumbrando equilibrar as diferenças e Goiás sem dúvida alguma começou bem nesse ousado processo.

Ingrid Grazielle Nascimento

Geógrafa. Doutora em Engenharia do Território

AUTORES – Qualificação – AULAS GRAVADAS/Webinares

Amanda Pires

Engenheira ambiental.

Ana Carolina João Soto

Geógrafa. Mestre em engenharia ambiental. Relações governamentais na EURECICLO.

Carlos Roberto de Oliveira

Mestre, Doutor e Pós-Doutor em Direito. Diretor Administrativo e Financeiro da Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá - ARES-PCJ. Pesquisador do Centro de Estudos de Regulação e Governança dos Serviços Públicos.

Diógenes Aires de Melo

Engenheiro Civil. Especialista em tratamento de resíduos sólidos e líquidos e engenharia de segurança do trabalho. Mestre em engenharia sanitária e ambiental. Atualmente é presidente do Instituto IDA – Instituto Diógenes Aires de Desenvolvimento Ambiental para municípios e empresas. Professor convidado da PUC- GO.

Élen Dânia Santos

Graduada em Química. Mestre em gestão e regulação dos serviços públicos de saneamento básico. Superintendente de Resíduos Sólidos, Gás e Energia da Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico, do Distrito Federal (ADASA).

Heliana Kátia Campos

Engenheira Civil. Especialista em saneamento básico. Foi Superintendente de Limpeza Urbana de Belo Horizonte e Presidente do Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal. É consultora do Banco Interamericano de Desenvolvimento.

José Fernando Thomé Jucá

Engenheiro Civil. Mestre em engenharia civil/geotecnologia. Doutor em Engenharia Civil. Pós-Doutor em Engenharia Civil. Professor titular da Universidade Federal de Pernambuco. Coordenador da rede de pesquisa biogás para estudos do aproveitamento energético do biogás em aterros de resíduos sólidos.

Rafael Sôffa Rézio

Graduado em Ciências Sociais. Especialista em gestão de projetos pelo IEL-GO. Responsável pela estruturação do projeto Incubacoop na Secretaria da Retomada, o primeiro projeto com finalidade de fomento e incubação de cooperativas no Governo de Goiás, em parceria com a OCB-GO e SEBRAE-GO.

Stefannie Germano

Engenheira ambiental.

WEBINAR 1

Logística reversa

Esse Webinar do curso teve a participação da Prof.^a Ana Carolina João Soto. Geógrafa. Mestre em engenharia ambiental. Relações governamentais na EURECICLO.

O evento contou, também, com as Professoras Amanda Pires e Stefannie Germano. Engenheiras ambientais. Atuantes junto com o poder público de todo o País desenvolvendo análises, pareceres, propostas e palestras para os órgãos ambientais, atendendo às legislações pertinentes em todas as esferas.

Também participou do debate o Prof. Rafael Sôffa Rézio. Graduado em Ciências Sociais. Responsável pela estruturação do Projeto Incubacoop, na Secretaria da Retomada: projeto com finalidade de fomento e incubação de cooperativas no Governo de Goiás.

Os palestrantes abordaram a origem da logística reversa, as legislações pertinentes e a importância do instrumento de desenvolvimento econômico e social, e o conjunto de ações, procedimentos e meios destinados, que viabilizam a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos ou, ainda, outra destinação final ambientalmente adequada.

Discorreram sobre a responsabilidade das indústrias na reciclagem do material, dos investimentos, e a receita acessória que deles originaram, criando, assim, um ciclo, de uma receita adicional, atendendo, inclusive, às necessidades das cooperativas de reciclagem, que reinvestem em sua cadeia produtiva para o reciclador final.

WEBINAR 2

Encerramento de lixões e de remediações de áreas degradadas

Esse Webinar do curso contou com a participação da Profa. Dra. Heliana Kátia Campos. Engenheira Civil. Especialista em saneamento básico. Foi Superintendente de Limpeza Urbana de Belo Horizonte e Presidente do Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal. É consultora do Banco Interamericano de Desenvolvimento.

O evento contou, também, com o Prof. Dr. José Fernando Thomé Jucá. Engenheiro Civil. Mestre em engenharia civil/geotecnologia. Doutor em Engenharia Civil. Pós-Doutor em Engenharia Civil. Professor titular da Universidade Federal de Pernambuco. Coordenador da rede de pesquisa biogás para estudos do aproveitamento energético do biogás em aterros de resíduos sólidos.

Os palestrantes abordaram o problema que dificulta os prefeitos, gestor municipal, a iniciar ações para fazer o encerramento/desativação de um lixão, em especial pela existência de mais de 200 lixões no Estado de Goiás, tal como a existência de uma crise que extrapola os aspectos financeiros e técnicos, mas da existência de uma crise ética, já que a sociedade não reflete sobre tal tema, havendo, ainda, a ausência de planejamento com a retirada dos catadores destes lixões.

Para mais, dissertaram sobre o conceito de áreas degradadas, os custos para recuperação de área degradada, cujo maior é extremamente alto, além dos diversos problemas existentes, analisando a possibilidade de utilização de tais áreas como uma destinação futura.

Outrossim, os palestrantes dissertaram sobre os incentivos para o encerramento dos lixões.

AULA 01

POLÍTICA FEDERAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS **LEI FEDERAL N. 12.305/2010**

A professora Élen Dânia Santos apresentou nesta aula, a lei federal que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, em que todos estão sujeitos ao seu efetivo cumprimento, uma vez que a legislação é nacional.

A preceptora abordou os objetivos da lei: uma disposição final ambientalmente adequada; estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção de consumo; incentivo à indústria de reciclagem; integração dos catadores de matérias reutilizáveis e recicláveis; desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas, entre outros.

Discorreu sobre as diferenças entre lixo (termo ultrapassado), resíduos sólidos e rejeitos, bem como explorou outras importâncias da Política Nacional, com os geradores de resíduos sólidos; reciclagem; reutilização; coleta seletiva; a responsabilidade compartilhada; as diferenças entre o gerenciamento dos resíduos sólidos e a gestão integrada de resíduos sólidos.

Para mais, a professora dissertou sobre a classificação dos resíduos sólidos, importante para a repartição de responsabilidades.

Por fim, a professora apresentou os fins dos lixões, cuja legislação é prevista desde 1970, apresentando as legislações posteriores que reforçam a extinção dos lixões no País, trazendo, ainda, um panorama da gestão de resíduos no Brasil.

AULA 02

SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO **DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

A professora Élen Dânia Santos apresentou, inicialmente, o conceito de serviço público de limpeza urbana e do manejo de resíduos sólidos nos dispositivos legais – art. 3º. da Lei n. 12.305/2010 e art. 7º da Lei n. 11.445/2007, sendo importante entender o conceito de tais serviços, a fim de se compreender a responsabilidade do poder público pelos resíduos sólidos urbanos, ora compreendidos pelos resíduos domiciliares, resíduos de limpeza urbana – varrição, capina, lavagem de ponto de ônibus e resíduos equiparados aos domiciliares.

Expressou a compreensão da responsabilidade do poder público e do gerador (particular).

A preceptora abordou a responsabilidade do gerador de resíduos domiciliares, que tem cessada sua responsabilidade quando disponibiliza adequadamente a coleta pública ou quando entrega um resíduo de logística reversa.

Discorreu sobre as atividades dos serviços de manejo de resíduos sólidos: geração e disponibilização para coleta; coleta; transbordo; triagem; tratamento e disposição final.

Por fim, a professora apresentou as diferenças claras e drásticas entre lixão (lixo jogado direto na natureza, infiltração do chorume e contaminação do lençol freático) e aterro sanitário - com grande obra de engenharia (captação e queima de metano; lixo é coberto diariamente com terra; captação e tratamento do chorume; membrana impermeável e lençol freático protegido).

AULA 03

POLÍTICA FEDERAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS PLANEJAMENTO

A professora Élen Dânia Santos dissertou, sumariamente, sobre o conceito de planejamento, organização com planos de ações que potencializam a gestão dos serviços públicos e, conseqüentemente, oferecem melhorias para a população, já que corrigem problemas imediatos com ações de curto prazo, reduzindo improvisações e decisões emergenciais.

Falou a respeito da hierarquia dos planos e a aprovação do PLANARES – Plano Nacional de Resíduos Sólidos, que abrange todos os tipos de resíduos de acordo com a PNRS, classificados quanto à sua origem e periculosidade.

Apresentou as características dos resíduos – composição gravimétrica dos RSUs, sendo importante passo para que se possa identificar a quantidade de resíduo orgânico e qual tipo de destinação adequada.

Discorreu sobre as dificuldades da reciclagem no Brasil – índices tão baixos, quais sejam a baixa adesão da própria população aos sistemas de coleta seletiva, a elevada tributação sobre as diferentes etapas, principalmente sobre a matéria-prima, entre outros.

Para mais, a preceptora abordou as metas do PLANARES, em especial o aumento da capacidade de gestão dos municípios e a redução da quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada.

Por fim, apresentou estratégias para a gestão regionalizada de resíduos sólidos de fomento e a implantação da gestão regionalizada de resíduos sólidos.

AULA 04 - PARTE 1

PLANO ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE GOIÁS CONTEXTUALIZAÇÃO GERAL

O professor Diógenes Aires de Melo iniciou sua explanação com a contextualização histórica da PERS-GO, desde 1964, com a criação do Fundo Estadual de Saneamento até 2017, com a publicação e a aprovação do Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS-GO).

De mais a mais, o professor dissertou sobre a integração do PERS-GO com as políticas nacional e estadual, apresentando uma hierarquia das políticas públicas, em breve explanação das diferenças existentes entre Programa, Projeto e Política: Política (geralmente promulgada por lei). Plano (geralmente é o maior instrumento de uma política). Programas (estrutura executiva, cronograma, dotação orçamentária). Projetos (possuem maior nível de detalhamento executivo/desenho). Ações (atividades de curta duração: lançamentos ou campanhas).

Apresentou um exemplo da hierarquia entre as políticas públicas em âmbito nacional: Política (Lei Federal n. 12.305/2010). Plano (Planares). Programas (Programa Brasil sem lixão). Projetos (Projeto de Centrais de triagem). Ações (audiência pública) e a hierarquia entre as políticas públicas em âmbito estadual: Política (Lei Estadual n. 14.248/2002). Plano (PERS-GO). Programas (Programa de capacitação em Saneamento básico SEMAD 2022). Projetos (Projeto da regionalização). Ações (audiência pública da regionalização).

Discorreu sobre a importância do PERS-GO, maior instrumento da Política Estadual de Resíduos Sólidos; articulador entre o PLANARES e os PMGIRS; diretrizes gerais e específicas para cada região do Estado; apresenta metas, programas, ações.

Por fim, falou da situação dos municípios goianos em relação aos instrumentos de planejamento de resíduos sólidos e expôs o Plano Municipal de Gestão Integrada de resíduos sólidos de Goiânia – PMGIRS, de 2015, seu conteúdo e sua importância.

AULA 04 - PARTE 2

PLANO ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE GOIÁS PANORAMA SOCIOAMBIENTAL E OS RESÍDUOS SÓLIDOS EM GOIÁS

O professor Diógenes Aires de Melo inicia sua explanação com a contextualização histórica da PERS-GO, desde 1964, com a criação do Fundo Estadual de Saneamento até 2017, com a publicação e aprovação do Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS-GO).

Apresenta o processo de formação do Estado de Goiás o seu panorama socioeconômico (processo de exploração de recursos, de atividades econômicas dentro de uma ótica de economia linear, isto é, uma economia que explora o recurso e gerará o resíduo noutra ponta – econômica circular).

Discorre desde 1970, com o marco da FRONTEIRA AGRÍCOLA, isto é, a expansão da modernização agropecuária das Regiões Sul e Sudeste = REALOCAÇÃO DOS ESPAÇOS PRODUTIVOS até a formação dos complexos agroindustriais. É a partir do desenvolvimento do povo de Goiás que é direcionado os determinados tipos de resíduos.

Apresenta os fatores que interferem na geração de resíduos, quais sejam o tamanho da população, o crescimento populacional, o poder aquisitivo e o crescimento econômico. De mais a mais, o professor apresenta a caracterização ambiental do Estado, sendo apresentado um mapa de uso do solo no Estado, correlacionando o tipo de solo e a geração dos resíduos.

Discorre, ainda, sobre a localização das bacias de captação de água para abastecimento público, cenário importante no que tange à instalação de aterro sanitário, ponto de contaminação.

AULA 04 - PARTE 3

PLANO ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE GOIÁS PANORAMA SOCIOAMBIENTAL E OS RESÍDUOS SÓLIDOS EM GOIÁS

O professor Diógenes Aires de Melo iniciou sua explanação com o diagnóstico dos resíduos sólidos no Estado de Goiás, quanto à origem: resíduos domiciliares – RSD; resíduos de limpeza urbana – RLU; resíduos sólidos urbanos – RSU (soma do domiciliar + limpeza urbana); resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços – RECPS; resíduos dos serviços públicos de saneamento básico – RSPSB; resíduos industriais – RSI; resíduos de serviços de saúde – RSS; resíduos de construção civil – RCC; resíduos agrosilvopastoris – RSA; resíduos de serviços de transportes – RST; resíduos de mineração – RSM.

Dissertou, também, quanto à periculosidade dos resíduos: perigosos e não perigosos. O preceptor explorou a estimativa de geração per capita dos resíduos sólidos urbanos, por faixa populacional, para o Estado de Goiás, cuja apresentação é com base em 90% dos municípios que fazem parte do relatório em objeto.

Para mais, o professor explorou, além da geração por regiões, a coleta, com destaque pela inserção de aterros sanitários privados (com a aprovação de leis de grandes geradores nos municípios, como Goiânia) e o aumento de empresas de coleta. Falou, ainda, sobre o transporte (distribuição dos tipos de veículos utilizados na coleta de resíduos sólidos urbanos por número de municípios das regiões do Estado de Goiás).

Por fim, tratou da disposição final das regiões do Estado, incluindo as disposições inadequadas, a coleta seletiva, central de triagem e as cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis.

AULA 04 - PARTE 4

PLANO ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE GOIÁS PANORAMA SOCIOAMBIENTAL E OS RESÍDUOS SÓLIDOS EM GOIÁS

O professor Diógenes Aires de Melo adentrou no tema dos resíduos dos serviços de saúde – RSS, sua classificação (grupo A: infectante; B: químico; C: radioativo; D: comum e; E: perfurocortante), identificação e segregação – Resolução CONAMA 358/2005. Apresenta, ainda, as estimativas, por regiões do Estado, da geração, transporte, destinação final.

De mais a mais, explorou o tema dos resíduos da construção civil – RCC, a estimativa de geração no Estado, coleta, destacando que o principal ente da coleta é do município, mesmo não sendo de sua responsabilidade, destinação final (principal destinação é o lixão).

Discorreu sobre as estimativas de geração dos resíduos industriais – RI; resíduos dos serviços públicos do saneamento básico – RSPSB; resíduos agrossilvopastoris – RA, suas coletas e destinação; resíduos da mineração – RM, e resíduos sólidos domiciliares da zona rural – RSDR.

Apresentou, também, os resíduos sólidos sujeitos à logística reversa – RSLV, estimativas de geração, coleta e transbordo, destinação final, em especial pneus, eletroeletrônicos, pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes, óleos lubrificantes.

Por fim, trouxe o total de resíduos sólidos em Goiás, destacando serem 65% de agrossilvopastoris (dejeito de gado de corte) e 30% da mineração (estéreis de rocha fosfática e do amianto).

AULA 04 - PARTE 5

PLANO ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE GOIÁS **PANORAMA SOCIOAMBIENTAL E OS RESÍDUOS SÓLIDOS EM GOIÁS**

Em continuação ao tema do panorama socioambiental do Estado de Goiás e o diagnóstico dos resíduos sólidos, iniciou a exposição com uma relação, análise econômica e a geração e o manejo dos resíduos sólidos, o que cada um tem a ver com o outro.

O professor Diógenes Aires de Melo discorreu que, em Goiás, o Setor de Negócios pode ser entendido como predominantemente de serviços, em que 61% da produção de riqueza é originária do comércio e de atividades imobiliárias, seguindo pelas indústrias: 26% PIB, agropecuário: 13% PIB (carnes, leite, derivados, soja, molhos, condimentos, além da produção sucroalcooleira, sendo o Estado o 4º maior produtor de grãos e de rebanho bovino.

O preceptor discorreu sobre os resíduos significativos em termos de periculosidade, sendo o da mineração o maior índice, com 72%.

Por fim, detalhou os municípios goianos que possuem áreas degradadas em razão da disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos – RSU, destacando a localização geográfica das áreas de disposição final de resíduos sólidos urbanos e das bacias de abastecimento público de água, nos municípios das regiões: sudoeste e oeste goianos, noroeste e região metropolitana goianos, centro goiano e entorno do Distrito Federal e norte e nordeste goianos.

AULA 04 - PARTE 6

PLANO ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE GOIÁS INSTRUMENTOS LEGAIS, NORMATIVOS E DE PLANEJAMENTO

Iniciando a aula dos instrumentos legais, normativos e de planejamento, o preceptor Diógenes Aires de Melo apresentou um levantamento das legislações e das normas relacionadas aos resíduos sólidos em âmbito nacional, em especial a Lei Federal de n. 14.026/2020 – Marco Legal do Saneamento; Decreto Federal n. 10.936/2022 – Nova regulamentação da PNRS e, ainda, a Resolução ANA 79/2021 – estrutura e parâmetros da cobrança dos serviços de resíduos.

Detalhou o art. 54, do Marco Legal do Saneamento, que dispõe sobre os prazos de implantação da disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Na aula, dissertou, como um todo, diversas legislações federais, estaduais (Goiás), Resoluções CONAMA, Portarias ANP, normas técnicas brasileiras relacionadas aos resíduos sólidos, Instruções Normativas IBAMA, Instrução Normativa SEMARH, entre outros, sendo a atuação do professor como esclarecedoras dos instrumentos legais.

Apresentou importantes atualizações e alterações da legislação estadual de Goiás, tais como a Portaria Intersecretarial n. 01, de 19 de agosto de 2022, das Secretarias de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD), de Indústria, Comércio e Serviços; da Retomada; da Economia em Geral da Governadoria; Institui o Grupo Técnico de Trabalho para encaminhar o tema de resíduos sólidos e logística reversa, conforme Lei n. 12.305/2010, que Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei n. 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, no âmbito do poder executivo do Estado de Goiás e, em elaboração, a Resolução CEMA (sem data), que regulamenta as áreas afetadas pela disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos em municípios com população urbana menor do que 50 mil habitantes e que destinem até 20 toneladas/dia de rejeitos.

AULA 04 - PARTE 7

PLANO ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE GOIÁS INSTRUMENTOS LEGAIS, NORMATIVOS E DE PLANEJAMENTO

Em continuidade à aula anterior, o professor Diógenes Aires de Melo dissertou sobre a atribuição do planejamento do setor de resíduos, qual seja da competência do município, cujo instrumento de referência é o Plano Diretor Municipal, instrumento legal e aprovado por lei, cuja elaboração é obrigação para municípios acima de 20 mil habitantes ou menores, mas que fazem parte de regiões metropolitanas ou de aglomerados urbanos ou, ainda, municípios que possuem interesses comuns entre municípios. Tal documento ordena as funções de dentro do território, sendo que a função social a ser cumprida pelo município tem grande relevância no tema da gestão de resíduos sólidos.

Os planos diretores são importantes como norteadores do crescimento e dos locais em que deverão ser atendidos pelo serviço GIRS, em que a maioria dos municípios que possuem plano diretor são os localizados em torno do Distrito Federal.

Apresentam-se mapas que elucidam vulnerabilidade ambiental (fraca e forte), bem como de áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade.

Para mais, abordou outros instrumentos de planejamento, quais sejam plano de manejo da APA JOÃO LEITE, Carta de risco de Goiânia, ZEE de Goiânia, Agenda 21 Goiânia e Plano de Recursos Hídricos.

AULA 04 - PARTE 8

PLANO ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE GOIÁS PROGNÓSTICO E DEFINIÇÃO DE CENÁRIO

Na referida aula, o professor Diógenes Aires de Melo apresentou, sumariamente, a política econômica que, em 2014, considerou um crescimento baixo nos 2 anos seguintes (2015-2016) e um crescimento moderado nos 2 anos seguintes (2017-2018), sendo mais provável que não se tenha uma recessão ou um crescimento econômico vigoroso.

Apresentam-se o crescimento populacional, a geração e o perfil dos resíduos sólidos, bem como a projeção populacional. Para mais, trouxe a composição gravimétrica – geração e perfil dos resíduos sólidos: orgânicos, recicláveis e outros. Na prática, percebe-se que o PER-SO, em que pese ter indicado que, tanto o per capita quanto a composição gravimétrica, se manteria ao longo de 20 anos, há uma elevação, ainda que pouca, da geração per capita. Observou-se, entretanto que, em Goiânia, especialmente, os orgânicos têm diminuído.

Discorreu, com mapas das regiões do Estado, a projeção da geração de resíduos – RSU, projeção populacional, projeção de geração de outros resíduos, cujas projeções são de 20 anos (2015-2035).

O professor explorou a importância de se entender o organograma estadual e municipal para que fiquem claras as atribuições da gestão dos resíduos, desde planejamento, prestação dos serviços, fiscalização, regulação e controle social, e que não haja lacunas. Expôs os aspectos negativos presentes em muitos planos ou em serviços de limpeza, entre os quais a ausência de uma boa estrutura organizacional e o conflito entre secretaria de meio ambiente e obras.

Por fim, abordaram-se os investimentos no setor, ora escassos por parte do Estado, havendo necessidade de os municípios criarem mecanismos de custeio, o que não se vê na prática.

AULA 04 - PARTE 9

PLANO ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE GOIÁS PROPOSIÇÕES DE METAS, AÇÕES E ROTAS TECNOLÓGICAS

Nessa aula, o professor Diógenes Aires de Melo apresentou, em especial, as proposições de metas e de ações para a gestão de resíduos sólidos no Estado de Goiás, utilizando o determinado pelo Ministério do Meio Ambiente: Diretrizes (o quê) – quais são as diretrizes específicas que deverão ser atendidas pelo plano; Metas (quanto e quando?) – Quais

são os resultados e prazos a serem perseguidos pelas diretrizes concebidas; Estratégias (como?) – Quais as estratégias de implementação (legais, instalações, equipamentos, mecanismos de monitoramento e controle) necessárias para o cumprimento do plano; Programas e ações (com quem) – quais são os agentes públicos e privados envolvidos e quais as ações necessárias para a efetivação da política de gestão.

Explorou as diretrizes, as estratégias (trabalham em promover a utilização dos instrumentos da política estadual de resíduos sólidos por parte dos geradores, gestores municipais e estaduais, instituições de apoio, catadores, etc.), metas e ações propostas para o PERS-GO, segundo as diferentes classes de resíduos sólidos (RSU, RSU – RECLICLÁVEIS, RSS, RCC, RSLR, RSPSB, RST, RA, RI e RM).

Para mais, o preceptor explorou as zonas favoráveis para a instalação de aterros sanitários, cuja escolha parte da exclusão das áreas restritas à instalação de aterros sanitários (ex. áreas permanentes), e outros critérios, como declividade do terreno, distância entre corpos hídricos superficiais, distância de unidades de conservação, distância de perímetros urbanos, dentre outros.

Dissertou também, sobre o modelo tecnológico e os critérios utilizados: triagem de recicláveis, compostagem, aterro sanitário, sendo investigados município por município, identificando rotas tecnológicas (fluxo de resíduos da coleta até à destinação final) para cada município – indicação das alternativas.



AULA 04 - PARTE 10

PLANO ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE GOIÁS **PROPOSIÇÕES DE METAS, AÇÕES E ROTAS TECNOLÓGICAS**

Continuando a aula das proposições de metas e ações para a gestão de resíduos sólidos no Estado de Goiás, o professor Diógenes Aires de Melo dissertou sobre a rota tecnologia RSU, com o modelo de compartilhamento de aterros sanitários, uma estratégia dos consórcios públicos, com a utilização de vários critérios, tais como a definição dos municípios-sede do compartilhamento como os de maior geração de RSUs na região, preferencialmente integrados à principal malha viária, envolvendo o maior número de municípios, e com disponibilidade de área ambientalmente adequada para a implantação das instalações. Para mais, na definição dos municípios-sede foram priorizados aqueles com aterro licenciado pela SECIMA-GO, e que tenham capacidade para atender ao compartilhamento e, ainda, a distância máxima até ao município-sede com até 60 km.

A aula apresentou as alternativas, que devem convergir com a realidade de cada município, trazendo o exemplo de Aparecida de Goiânia, município-sede, em que o plano municipal determinava o recebimento de RSUs de diversas cidades; todavia, com a instalação de aterro particular, notou-se melhor viabilidade de disposição no novo aterro, isto é, uma solução mais viável do que o plano, de forma mais atual com a realidade municipal.

Discorreu sobre as rotas tecnológicas dos demais tipos de resíduos: RSS, RCC, RSLR, RSPSB e RST, além do modo de definição das regiões metropolitanas potencialmente atrativas para implantação de unidades de destinação final dos RSUs - RECLICLÁVEIS, RSS, RCC e RI.

AULA 04 - PARTE 11

PLANO ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE GOIÁS INVESTIMENTOS E FONTES DE RECURSOS

Na referida aula, o professor Diógenes Aires de Melo apresentou o estudo da estimativa de custo para implementação de aterros sanitários, sendo levado em conta aterros sanitários compartilhados (139 municípios) e 107 aterros sanitários individuais (107 municípios).

O preceptor realizou a exposição gráfica de acordo com as regiões do Estado de Goiás, tanto para aterros compartilhados, quanto para aterros individuais, sendo, no ano de 2015, o valor de R\$109.117,522,00 para aterros compartilhados e R\$77.373.589,80 para aterros individuais.

Para mais, expõe-se a estimativa de custos para implantação de centrais de triagem de recicláveis, de acordo com as regiões, e o número de habitantes; sendo estimados, em 203 municípios com centrais de triagem, têm-se o valor de R\$ 73.612.739,80.

Assim, a estimativa de custo para implantação de aterros e centrais de triagem, em 2015, chegou a um valor de R\$260.103.831,60, sendo adotado pelo PERS-GO a premissa de que sua eficácia depende de aporte de recursos pelos três níveis de governo, porque o Estado não possui esse dinheiro, específico para tal área, sendo preciso o compartilhamento de responsabilidades, além de investimentos privados.

AULA 04 - PARTE 12

PLANO ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE GOIÁS SISTEMÁTICA DE ACOMPANHAMENTO E SISTEMA DE INFORMAÇÃO

Na referida aula, o professor Diógenes Aires de Melo iniciou com a exposição sobre a verificação do cumprimento dos objetivos definidos no PERS e os procedimentos adotados, tais como a disseminação de informações sobre a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos, por meio do sistema de informações; a implantação de programas de educação ambiental, entre outros.

No que tange à observância dos dispositivos legais aplicáveis à gestão dos resíduos sólidos, é em suma importância que os dispositivos legais sejam cumpridos, em especial aos da Política Nacional dos Resíduos Sólidos e a importância do PERS e sua continuidade quanto ao cumprimento e a fiscalização dos prazos, metas e exigência de responsabilidades dos geradores privados e dos gestores privados e dos gestores públicos estaduais e municipais.

Para mais, apresentou os pontos fortes e as oportunidades segundo o PERS, tendo como pontos positivos, dentre outros, a indicação do modelo de rota tecnológica e a inclusão formal da figura do Estado como agente indutor, uma vez que é o primeiro documento com abrangência total. Já como pontos de melhoria, apresenta-se a delonga na recuperação de áreas degradadas, com a necessidade de projetos de engenharia, e a falta de valores financeiros e fontes específicas por parte da União.

Com relação à efetividade do plano por meio de aferição das metas estabelecidas, tem-se que foram propostos no plano vários indicadores para acompanhar cada tipo de resíduo urbano, para que se possa verificar a eficiência ou não do sistema de resíduos.

AULA 05

PLANO MUNICIPAL E INTERMUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Na referida aula, a professora Élen Dânia Santos relembrou a definição de gestão integrada de resíduos e discorreu sobre a elaboração do PMGIRS, que também é condição para o Distrito Federal e os Municípios terem acesso a recursos da União destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos.

A PMGIRS possui um conteúdo mínimo, ora disposto pela Política Nacional, que pode ser dividido em 3 linhas gerais: diagnóstico; metas, programas e ações, e sistema de monitoramento (fase primordial).

A preceptora expôs, detalhadamente, o conteúdo mínimo do PMGIRS, entre os quais, os mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos; meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização da implementação e da operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20, e dos sistemas de logística reversa, entre outros.

Para mais, apresentou a metodologia utilizada para a construção do plano, que deve privilegiar a redução, o reaproveitamento e a reciclagem dos resíduos sólidos gerados, através do manejo diferenciado dos resíduos sólidos.

Outrossim, abordou que a existência de PMGIRS não exime o Município ou o Distrito Federal do licenciamento ambiental de aterros sanitários e de outras infraestruturas e instalações operacionais integrantes do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

Por fim, a professora dissertou sobre a mobilização e a participação social na elaboração dos PMGIRS, uma vez que, com a responsabilidade compartilhada, todos os cidadãos e cidadãs, assim como as indústrias, o comércio, o setor de serviços e ainda as instâncias do poder público terão cada qual uma parte da responsabilidade pelos resíduos sólidos gerados.

AULA 06

PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Na referida aula, a professora Élen Dânia Santos relembrou a definição de gestão integrada de resíduos, uma vez que tal conceito é necessário para se compreender o real objetivo do referido plano, ora de responsabilidade do gerador, tendo em vista que, além do poder público, a iniciativa privada também está obrigada a elaborar planos para os resíduos sólidos.

A preceptora esclareceu quem são os geradores obrigados a elaborar o Plano de Gerenciamento, expondo o conteúdo mínimo que os referidos planos devem conter, entre os quais a descrição do empreendimento ou da atividade; metas e procedimentos para a minimização da geração de resíduos e para a reutilização e reciclagem, entre outros.

Discorreu, também, de outras disposições/diretrizes sobre o PGRS, tratando, especialmente, a responsabilidade do gerador pela implementação e operacionalização integral do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Falou sobre as disposições no Decreto Federal n. 10.936/2022 e a dispensa das microempresas e as empresas de pequeno porte de apresentação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos quando gerarem somente resíduos sólidos domiciliares ou equiparados aos resíduos sólidos domiciliares pelo Poder Público municipal até ao volume de duzentos litros por empreendimento por dia.

Para mais, dissertou sobre as etapas da elaboração do plano de gerenciamento: diagnóstico dos setores (identificação); classificação dos resíduos; segregação; acondicionamento; armazenamento; transporte; e destinação final.

AULA 07

ENCERRAMENTO DE LIXÕES E RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

Nessa aula, a professora Élen Dânia Santos apresentou os grandes números de disposição final inadequada de resíduos sólidos no Brasil, explorando uma disposição geográfica e a distribuição de aterros sanitários, lixões e aterros controlados.

Para mais, explorou a importância de se encerrar um lixão, tal como a possibilidade de os resíduos serem carreados para os rios e depois aos oceanos, gerando diversos impactos negativos à biodiversidade marinha e ao turismo local; a geração de gases que podem provocar incêndios e intensificar a mudança do clima; os grandes deslizamentos, principalmente em época de chuva, entre outros.

Discorreu sobre as oportunidades e os desafios de um encerramento de lixão e falou, também, das formas como devem ser procedidos os encerramentos dos lixões (e os instrumentos necessários): necessidade de suporte técnico, conhecimento da situação, construção coletiva, participação social, elaboração do plano de ação, custos envolvidos, processo de transição, implantação do plano de ação, destinação adequada dos outros resíduos, e monitoramento e avaliação.

Por fim, explorou as ações necessárias para a recuperação da área degradada - ações para a redução do impacto ambiental por meio de um projeto de encerramento e de remediação, conteúdo do projeto de recuperação e, ainda, estratégias para um fechamento adequado, que exige o envolvimento de profissionais qualificados e experientes na elaboração de diagnósticos precisos e concretos.

AULA 08

COLETA SELETIVA E RECICLAGEM

A professora Élen Dânia Santos, de forma sumária, apresentou o conceito de coleta seletiva – coleta de resíduos sólidos previamente segregados, conforme sua constituição ou sua composição (PNRS, art. 3º, inciso V) e apresentou alguns números dos SNIS, no País, até ao ano de 2021.

Dissertou sobre a obrigação dos municípios brasileiros em estabelecer o sistema de coleta seletiva, disposto na Lei n. 12.305/2010 e no Decreto n. 10.936/2022, cabendo ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

A preceptora apresentou a importância da coleta seletiva nos municípios, tais como a recuperação dos materiais para os processos produtivos, diminuindo o uso de matérias-primas; a melhoria das condições sanitárias e de bem-estar dos cidadãos que pode contribuir para redução de despesas com saúde e, principalmente, que o comprometimento com a sustentabilidade ambiental e a melhoria do manejo de RSU são fatores de atração de turistas, fato que fortalece a economia regional, entre outros.

De mais a mais, expressou os aspectos que devem ser considerados na coleta seletiva: a forma de separação dos materiais, o local de implantação, a frequência da coleta, a forma de coleta (modelo) e os tipos de veículos a serem utilizados na coleta seletiva.

Outrossim, falou sobre as condições necessárias para a implantação da coleta seletiva, com atenção à necessidade de informação para a sociedade (envolvimento da comunidade), sendo extremamente importante, desde o início, informar as pessoas da comunidade envolvida sobre os benefícios da coleta seletiva e integrá-las durante todo o processo.

Por fim, manifestou o passo a passo para a implementação da coleta seletiva – preparatório, diagnóstico, planejamento, implementação e manutenção da coleta seletiva.

AULA 09

COOPERATIVAS E ASSOCIAÇÕES DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS

De forma concisa, a professora Élen Dânia Santos trouxe os objetivos fundamentais dispostos na Constituição Federal, em especial a garantia do desenvolvimento nacional; erradicação da pobreza e marginalização, redução das desigualdades sociais e regionais, bem como a promoção do bem de todos, sem preconceitos de origem, raça, sexo, cor, idade e quaisquer outras formas de discriminação.

Para mais, apresentou a Lei n. 5.764/1971, que regula as cooperativas no Brasil, cujas características são presentes no art. 1.094, do Código Civil e o início da referida classe no País, no ano de 1989, ano em que foi criada a primeira cooperativa de catadores do Brasil: COOPAMARE (Cooperativa de Catadores Autônomos de Papel, Aparas e Materiais Reaproveitáveis).

Apresentou, também, dispositivos da PNRS no que tange à inclusão dos catadores em diversos processos da gestão de resíduos sólidos, tal como a integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

Dissertou que o sistema de coleta seletiva de resíduos sólidos priorizará a participação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, constituídas por pessoas físicas de baixa renda, com vistas, em especial, na formalização da contratação - a contratação formal e o aumento da renda da cooperativa geram um incentivo para a estabilização jurídica, contábil e financeira.

Por fim, explanou as principais ações para a inclusão socioeconômica dos catadores, retirando esses catadores do cenário degradante dos lixões, uma vez que o direito à saúde do trabalhador somente será efetivo com um ambiente de trabalho saudável e em condições que permitam a atividade laboral com segurança.

AULA 10 - PARTE 1

TRATAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A professora Élen Dânia Santos resgatou conceitos do tratamento de RSU, ora compreendido por uma série de procedimentos físicos, químicos e biológicos antes de sua disposição final sobre o solo, cujo objetivo é de reduzir a poluição do meio ambiente e promover o benefício econômico.

Apresentou as etapas dos tratamentos dos resíduos sólidos urbanos: triagem para fins de reciclagem; compostagem, e digestão anaeróbica.

Explorou que, no processo de triagem, os resíduos são separados de acordo com suas características e composição, cuja separação necessita de conhecimentos específicos e que, bem mais segregados, maior será seu valor comercializado, apresentando, também, sobre as centrais de triagem, local cujo objetivo é o de receber os resíduos provenientes de veículos da coleta regular ou seletiva, visando à separação em frações dos resíduos que serão destinados para reúso, reciclagem, tratamento e disposição final. Trouxe, ainda, a classificação das centrais de triagem (quanto à integração operacional; quanto à origem do resíduo, e quanto ao tipo de separação).

Para mais, dissertou sobre a compostagem – processo de degradação controlada de resíduos orgânicos sob condições aeróbias (na presença de oxigênio) e os tipos de compostagem (residencial ou individual; comunitária, e institucional ou empresarial), e explorou os usos e a aplicação do composto.

Por fim, a preceptora discorreu sobre a digestão anaeróbia – degradação de matéria orgânica por microrganismos sem a presença de oxigênio, que, no Brasil, há poucas iniciativas de projetos de digestão anaeróbia com RSU.

AULA 10 - PARTE 2

TRATAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Em continuidade do tema, a professora Élen Dânia Santos dissertou sobre o tratamento dos resíduos como Combustível Derivado de Resíduos – CDR, produzido por trituração de RSU ou de resíduos industriais para utilização como combustível, cuja principal utilização é no coprocessamento, isto é, a utilização de materiais derivados de resíduos para substituir recursos naturais minerais (reciclagem de materiais) e/ou combustíveis fósseis tradicionais como carvão, óleo combustível e gás natural em processos industriais.

Explorou as vantagens do CDR, tais como redução do volume de rejeito e, assim, prolonga a vida útil dos aterros sanitários; bem como suas desvantagens, tal como o alto consumo de energia elétrica, ora dissipada (não recuperada).

De mais a mais, trouxe o conceito da incineração de RSU, tratamento térmico de resíduos em alta temperatura (acima de 800°C), feita com uma mistura de ar adequada durante um determinado intervalo de tempo, e discorreu sobre as vantagens – potencial de recuperação de energia superior aos aterros, entre outros, e as desvantagens – elevados custos de instalação, operação e manutenção do tratamento dos resíduos.

Outrossim, manifestou a possibilidade de o aterro sanitário também ser considerado como uma tecnologia de tratamento de resíduos, pois dentro do aterro sanitário ocorre uma diversidade de processos físicos, químicos e biológicos, ou seja, uma transformação que objetiva um material mais biologicamente estável, funcionando como se fosse um reator anaeróbico.

E, em que pese os aterros sanitários terem impacto ambiental de longo prazo, como a emissão atmosférica de gás metano com alto potencial de aquecimento global, o Gás de Aterro (GA) é composto, em grande parte, por gás metano, utilizado como combustível para geração de calor ou energia ou combustível para transportes, sendo que o potencial de recuperação energética dos RSUs no Brasil é explorado quase que exclusivamente em aterros sanitários.

AULA 11

RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA E LOGÍSTICA REVERSA

Na referida aula, a professora Élen Dânia Santos apresentou o tema da responsabilidade compartilhada: conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, trazendo o disposto na Lei n. 12.305 e os 3 (três) pilares de responsabilidade compartilhada que a política traz, quais sejam: investimento no desenvolvimento, na fabricação e na colocação no mercado de produtos; divulgação de informações; e recolhimento dos produtos e dos resíduos remanescentes após o uso.

Apresentou, ainda, a preocupação com as embalagens, cabendo aos respectivos responsáveis assegurar que as embalagens sejam restritas em volume e peso às dimensões requeridas à proteção do conteúdo e à comercialização do produto; projetadas de

forma a serem reutilizadas de maneira tecnicamente viável e compatível com as exigências aplicáveis ao produto que contêm, e recicladas, caso a reutilização não for possível. Para mais, explorou o conceito de logística reversa, instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada; as responsabilidades dos consumidores, comerciantes e distribuidores e fabricantes e, ainda, os resíduos obrigados à logística reversa.

Outrossim, falou da responsabilidade do titular dos serviços na logística reversa, qual seja o privado, que também pode remunerar o poder público para tal atividade, conforme acordo prévio entre as partes.

Dissertou, ainda, sobre os instrumentos de implementação da logística reversa: acordos setoriais; regulamentos editados pelo poder público; e termos de compromisso e as diferenças entre estes instrumentos, e, por fim, os benefícios derivados da logística reversa.

AULA 12

LOGÍSTICA REVERSA: PANORAMA DOS SISTEMAS JÁ IMPLANTADOS

A professora Élen Dânia Santos continuou com o tema da logística reversa, apresentando o panorama dos sistemas de logística reversa já implantados no Brasil, iniciando com os pneus inservíveis, de modo que cada pneu novo comercializado, as empresas fabricantes ou as importadoras deverão dar destinação adequada a um pneu inservível, apresentando o que cabe às empresas fabricantes e aos importadores e aos distribuidores, revendedores, consumidores e poder público.

Falou do tema das embalagens de agrotóxicos, instituído por lei e regulamentada por decreto, sendo obrigação dos consumidores efetuar a devolução das embalagens, tampas e sobras de defensivos aos estabelecimentos comerciais indicados na nota fiscal para destinação ambientalmente adequada, mediante a tríplice lavagem. Explorou, ainda, os resultados do referido sistema no Brasil.

Dissertou sobre as pilhas e baterias, em que os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de pilhas e baterias devem disponibilizar aos consumidores locais para o recebimento das pilhas e baterias inservíveis.

Para mais, discorreu sobre os eletrônicos e seus componentes; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens (OLUC), instituída em 2005, por Resolução CONAMA; embalagens plásticas usadas de OLUC; lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio mercúrio e de luz mista; medicamentos; embalagens em geral; embalagens de aço; latas de alumínio para bebidas.

Por fim, trouxe o tema do Recicla+, regulamentado pelo Decreto Federal n. 11.044, que institui o certificado de crédito de reciclagem. É um documento comprobatório das massas de embalagens ou de produtos que foram compensados, destinados à reciclagem, e a recuperação energética, sendo um método das empresas em comprovar a logística reversa.

AULA 13 - PARTE 1

SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

A professora Élen Dânia Santos saiu do enfoque dos aspectos técnicos de planejamento, iniciando uma exposição dos aspectos econômicos e financeiros, iniciando com o conceito da figura do poluidor-pagador – art. 6º, da Lei n. 12.305/2010, pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, responsável, direta ou indiretamente, por atividade causadora de degradação ambiental. Assim, a recuperação de custos através da cobrança pela prestação dos serviços de manejo de resíduos sólidos atende ao Princípio do Poluidor-Pagador.

Apresentou a forma de cobrança pelos serviços no Brasil e o que dispõe a Lei n. 11.445/2007, aprofundando e especificando de melhor forma a cobrança de taxa e tarifa dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

A fim de compreender as formas de cobranças dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, entrou no tema da divisibilidade dos serviços e seus conceitos jurídicos: indivisíveis - caracterizados como aqueles prestados pela Administração Pública para atender à coletividade como um todo (não há usuários determinados), como, por exemplo, os serviços de iluminação pública e de calçamento de vias e – não há possibilidade de cobrança por taxa ou tarifas e são custeados pelo orçamento geral do município (por meio de impostos); divisíveis - aqueles que têm usuários determinados e utilização particular e mensurável para cada um (há usuário determinado), como, por exemplo, os serviços de abastecimento de água potável e de esgotamento sanitário e fornecimento de energia elétrica – podem ser cobrados por taxas e tarifas.

Para mais, apresentou os regimes de cobrança pelos serviços de manejo de resíduos sólidos: o regime de preços públicos (tarifas) e o regime tributário (taxas), sendo de competência do município a decisão do melhor regime de cobrança; todavia, no caso de concessão, deverá ser cobrada por meio de tarifa.

AULA 13 - PARTE 2

SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

Em continuidade ao tema da sustentabilidade econômico-financeira da prestação de serviços, a preceptora Élen Dânia Santos iniciou a aula lembrando os critérios e os parâmetros de cobrança: frequência de coleta; área construída; frequência de coleta e do consumo de água, e do volume de água consumida, e apresentou alguns modelos de cobrança.

De mais a mais, explorou uma forma de calcular taxas e tarifas, que deve ser apurado, primeiramente, o valor básico de cálculo (VBC), que será aplicado à metodologia estabelecida pelo município, no caso de taxa, ou pela regulação no caso de tarifa, bem como a metodologia de cálculo dos custos do serviço, havendo necessidade de que a instituição responsável pela prestação ou pela gestão do serviço adote sistemas de informações

contábeis, financeiras e patrimoniais que registrem, sistemática e corretamente, os custos, e que permitam apurar regularmente todas as despesas financeiras e não financeiras associadas à prestação do serviço.

Dissertou, também, sobre o cofaturamento dos serviços de manejo de resíduos, em especial na fatura de água e esgoto, que se apresenta como uma das alternativas mais eficientes por utilizar uma base cadastral mais abrangente e por se tratar de ambos os serviços de competência municipal, possibilitando, ainda, a redução da inadimplência em relação a outras formas de cobranças.

Por fim, discorreu sobre os papéis das agências reguladoras na definição de tarifas.

AULA 14

ACESSO A RECURSOS FEDERAIS NO SETOR DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Iniciando a aula, a professora Élen Dânia Santos apresentou que as condições de acesso aos recursos públicos federais, no setor de resíduos, estão definidas em Lei e Decretos; definidas, em especial na Lei n. 11.445/2007 e na Lei n. 12.305/2010.

Apresentou, ainda, condições técnicas de elegibilidade e de priorização de acesso aos recursos federais.

Para mais, dissertou sobre o Fundo de Apoio à Estruturação de Projetos de Concessão e PPP, criado pela Lei n. 13.529/2017 e tem finalidade de custear serviços técnicos profissionais especializados, com vistas a apoiar a estruturação e o desenvolvimento de projetos de concessão e parcerias público-privadas de interesse dos entes da Federação. Isto é, o município tem a opção de prestar o serviço diretamente ou pode conceder a prestação desses serviços à iniciativa privada e, quando opta por conceder (por concessão ou PPP), tem de realizar estudos de estruturação do referido projeto.

Trouxe os tipos de projetos que podem ser custeados pelo FEP: estudos para estruturação de projetos que se enquadrem nas áreas consideradas prioritárias, relativas aos setores de Infraestrutura dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios – iluminação pública, de saneamento básico e de mobilidade urbana.

Apresentou projetos-piloto do FEP na área de resíduos sólidos e, por fim, falou sobre o apoio financeiro no caso da FUNASA, que apoia financeiramente na execução de infraestrutura, na aquisição de veículos e em equipamentos para implantação e/ou melhorias de projetos de sistemas de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, com a coleta e disposição adequada em aterros sanitários; sistemas de reciclagem, com a coleta e o manejo em unidades de recuperação de materiais secos; e sistemas de tratamento de resíduos orgânicos, com a coleta e o manejo em unidades de compostagem e outras tecnologias apropriadas, notando-se a diferença com a FEP (que financia estudos).

AULA 15 - PARTE 1

POLÍTICA FEDERAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS: CONSÓRCIOS PÚBLICOS E A OBTENÇÃO DE INCENTIVOS INSTITUÍDOS PELO GOVERNO

O professor Carlos Roberto de Oliveira iniciou o tema com o conceito de consórcio público, sua constituição (pela Lei n. 11.107/2005), sua finalidade e como se opera no tangível aos resíduos sólidos, sendo nada mais do que uma união entre dois ou mais municípios (podendo participar Estado e União), com a visão de atingirem o mesmo objetivo e interesse comum (a todos os consorciados).

No tangível às áreas de atuação do consórcio em saneamento, abrangem-se questões relativas ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, gestão de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais urbanas.

Apresentou o conceito de gestão associada de serviços públicos – compartilhamento dos entes federativos de desempenho de certas funções ou serviços públicos de seu interesse comum, isto é, é possível fazer ações conjuntas, com apenas um prestador e um ponto de captação, por exemplo, sem haver qualquer afronto ao pacto federativo.

Discorreu sobre as finalidades do consórcio público, pensando num desenvolvimento sustentável, em especial os 17 objetivos e as 169 metas compostas na Agenda 2030 proposta pela ONU.

Para mais, falou sobre os fundamentos, participantes e vantagens dos consórcios públicos, tais como: o ganho de escala, a racionalização e a otimização da aplicação dos recursos públicos, entre outros.

Por fim, dissertou sobre os consórcios públicos para resíduos sólidos, cuja previsão vem expressa na Política Nacional de Resíduos Sólidos.

AULA 15 - PARTE 2

POLÍTICA FEDERAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS: CONSÓRCIOS PÚBLICOS E A OBTENÇÃO DE INCENTIVOS INSTITUÍDOS PELO GOVERNO

Em continuidade à aula, o professor Carlos Roberto de Oliveira reiterou a importância dos consórcios públicos na Política Nacional de Resíduos Sólidos, incluindo a possibilidade de regulação por meio de consórcios públicos, havendo, para tanto, vedação expressa de que aquele que presta serviço não pode fazer a regulação (não pode ser autorregulador).

Destacou o Decreto n. 10.936/2022, que traz outras funções de gestão associada, em que a regionalização pode ter várias características – regionalização voluntária e forçada pelo Estado da própria federação, diante da premissa do cenário da regionalização e da criação dos consórcios de ganho de escala, sustentabilidade e adequado planejamento de resíduos.

De mais a mais, explorou os instrumentos econômicos de fomento na Política Nacional de Resíduos Sólidos, destinados a atender as diretrizes da referida lei. As instituições

oficiais de crédito podem estabelecer critérios diferenciados de acesso aos beneficiários aos créditos do Sistema Financeiro Nacional para investimentos produtivos, ou seja, a ideia é que o SFN pode criar créditos especiais de acesso ao crédito, com juros diferenciados, taxas diferentes, menor taxa, maior prazo de carência, entre outros.

Apresentou os instrumentos econômicos de sustentabilidade, em que o grande desafio que os resíduos sólidos apresentam é a indispensabilidade de taxas e tarifas sustentáveis, preocupação trazida no art. 29, da Lei n. 11.445/2007, realidade de muitos municípios, que é a ausência de taxas e de tarifas que realmente cubram os custos efetivos por estes serviços, inexistindo uma correta ponderação econômica do quanto custam tais serviços e a real correspondência com sua arrecadação.

AULA 16 - PARTE 1

PRESTAÇÃO REGIONALIZADA DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Na referida aula, dividida em 3 (três) partes, o professor Diógenes Aires de Melo iniciou a explanação com a contextualização geral da regionalização, cujo referencial teórico de regionalização tem sua importância partindo do Novo Marco do Saneamento Básico (Lei n. 14.026/2020), que alterou as competências da ANA, então Agência Nacional de Águas para Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico, alterando a estrutura organizacional, inclusive de cargos da ANA para especialista de recursos hídricos e saneamento básico, bem como alterou os prazos de disposição final ambientalmente adequada de rejeitos sólidos nos municípios.

De mais a mais, explorou a alteração do Estatuto da Metrópole para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões (Lei Federal n. 13.089, de 12 de janeiro de 2015) e autoriza a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados.

Dissertou sobre as diversas inovações trazidas pela lei em voga, os motivos para a regionalização (em especial dos serviços de GRS), seus efeitos positivos, bem como os efeitos negativos da fragmentação.

Para mais, apresentou o panorama dos serviços de saneamento básico no Estado de Goiás e considerações da realidade estadual levada em conta no momento de se regionalizar e, por fim, trouxe a questão da macrorregionalização da gestão integrada de resíduos sólidos no Estado de Goiás, em 3 macroestruturas – serviços no âmbito municipal, central de triagem e centrais de tratamento de resíduos sólidos.

AULA 16 - PARTE 2

PRESTAÇÃO REGIONALIZADA DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Dando continuidade à aula, o professor Diógenes Aires de Melo explorou a metodologia adotada pelo Estado de Goiás para regionalizar a prestação dos serviços de água, esgoto

e resíduos sólidos, entendendo, sumariamente, que os critérios advindos da Lei Federal n. 14.026/2020 que trouxeram as ferramentas e os tipos de regionalização possíveis (região metropolitana, aglomeração urbana ou microrregião; unidade regional de saneamento básico, e bloco de referência).

Além do mais, dissertou sobre o modelo de regionalização de Goiás que segue os objetivos da Política Nacional de Saneamento Básico, com promoção da regionalização dos serviços, com vistas à geração de ganhos de escala, por meio de apoio à formação de blocos; é realizado por microrregião e, assim, sujeito à aprovação de lei complementar. Discorreu sobre o serviço regionalizado de saneamento básico que obedecerá a Plano Regional de Saneamento Básico (PRSB), elaborado para o conjunto de Municípios atendidos, que poderá complementar um ou mais componentes do saneamento.

Outrossim, o professor discorreu, especificadamente, sobre os 6 (seis) cenários de regionalização para a prestação dos serviços de água e esgoto, sendo detalhado somente 4 (quatro); bem como os 5 (cinco) cenários de regionalização para a prestação dos serviços de resíduos sólidos, expondo os mapas do Estado e as características das regiões apresentadas.

AULA 16 - PARTE 3

PRESTAÇÃO REGIONALIZADA DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Dando sequência à temática de regionalização, o professor Diógenes Aires de Melo expôs os estudos de pré-viabilidade e ações futuras para se concretizar a regionalização no Estado de Goiás.

Apresentou os conceitos matemáticos de VPL (Valor Presente Líquido) - diferença entre o valor descontado do fluxo de caixa para a data do investimento inicial e o valor do investimento inicial do projeto, isto é, o que não tem no caixa e que precisa alcançar para pagar o projeto ao longo de todo o período, sendo importante para apurar o tempo necessário para que a soma dos fluxos de caixa líquidos periódicos seja igual ao fluxo de caixa líquido do instante inicial.

Abordou, também, o conceito de TMA (Taxa Mínima de Atratividade), sendo aquilo que as empresas vão achar de interessante para investir (compensa ou não). É o custo de capital ou o retorno exigido pelos fornecedores de capital.

Assim, após entender os conceitos, inicia-se a explanação sobre os conceitos do fluxo de caixa para a prestação dos serviços de água e esgoto e suas estimativas de 2021 a 2050; os conceitos do fluxo de caixa para a prestação dos serviços de resíduos sólidos e suas estimativas de 2023 a 2052.

E, por fim, dissertou sobre as premissas da proposta de regionalização, quais sejam: a promoção da cidadania e da dignidade da pessoa humana; a construção de uma sociedade livre, justa e solidária; a garantia do desenvolvimento regional; a redução das desigualdades regionais; e a promoção do bem de todos, sem discriminação, dentre outras.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CONTEXTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Iniciando a aula, a professora Élen Dânia Santos dissertou sobre a evolução da conscientização da sociedade pela necessidade de mudança de comportamento, cuja educação ambiental é instrumento para tal mudança, de discussão e conscientização sobre a necessidade de rever concepções de mundo, hábitos de consumo e desperdício enraizados no dia a dia do cidadão.

A educação ambiental é um desafio de amadurecimento político-institucional da sociedade, que deve ser fomentado pelo poder público.

Para mais, dissertou sobre o grande envolvimento necessário para a sensibilização ambiental, sendo fundamental que se envolvam todos os atores sociais.

Trouxe o fluxo em que se quer alcançar e os meios de sensibilização possíveis.

Apresentou o Plano de Comunicação (fundamental para a educação ambiental), sendo um documento que estabelece a forma de se comunicar com seu público-alvo e os melhores instrumentos a serem utilizados na transmissão das mensagens, que servem para estabelecer o planejamento das ações de comunicação, garantindo compreensão e participação da sociedade para a coleta seletiva, destinados a todos os envolvidos e interessados na coleta seletiva: comunidade em geral, catadores, escolas, servidores, comerciantes, etc.

Expôs os elementos necessários do Plano de Comunicação: objetivo; público-alvo; mensagem-chave; canais e meios; e recursos financeiros necessários.

Por fim, apresentou um caminho para a educação ambiental em resíduos sólidos, baseado na promoção simultânea do desenvolvimento de conhecimentos, de atitudes necessárias à melhoria da qualidade do gerenciamento dos resíduos e à preservação ambiental, com sensibilização, mobilização, informação e ação.