

## GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO COMPLEXO MILITARFORTE SANTA BÁRBARA – FORMOSA-GO

### SOLID WASTE MANAGEMENT OF THE MILITARY COMPLEX FORTE SANTA BÁRBARA – FORMOSA/GO

Cícero Alves Jacinto, Lucijane Monteiro de Abreu, Elaine Nolasco

*Universidade de Brasília*

[cicerojacinto@yahoo.com.br](mailto:cicerojacinto@yahoo.com.br), [lucijanemonteiro@gmail.com](mailto:lucijanemonteiro@gmail.com), [enolasco.ribeiro@gmail.com](mailto:enolasco.ribeiro@gmail.com)

Submissão: 27 de outubro de 2020      Aceitação: 19 de janeiro de 2021

#### Resumo

O objetivo deste estudo foi realizar um diagnóstico do sistema de gerenciamento de resíduos sólidos do Complexo Militar do Exército Brasileiro, Forte Santa Bárbara (Complexo FSB), em Formosa-GO, sob a égide da Lei 12.305/10. O levantamento dos dados ocorreu nos meses de abril a julho de 2018 por meio de visitas *in loco*, entrevistas e amostragem dos resíduos. Os resultados obtidos no diagnóstico indicaram que a instituição não faz a segregação de resíduos para o descarte, exceto a fração orgânica gerada no refeitório. Identificou-se que são geradas cerca de 3,6 ton/mês de resíduos, considerando a população de 1.000 indivíduos, sendo que 49% dos resíduos são orgânicos e originados, em grande maioria, no refeitório; 37% são recicláveis; e apenas 14% são rejeitos. Os resíduos sólidos da saúde gerados na Seção Sanitária e os gerados no setor de oficinas e garagens possuem destinação final ambientalmente adequada. Os resíduos e rejeitos são coletados pelo serviço de limpeza urbana de Formosa-GO e encaminhados para o aterro controlado da cidade. Concluiu-se que o gerenciamento dos resíduos sólidos, produzidos pelo Complexo FSB, precisa se adequar à Lei 12.305/10.

**Palavras-chave:** Plano de gerenciamento. Coleta seletiva. Caracterização de resíduos. Exército. Cerrado.

#### Abstract

The aim of this study was to carry out a diagnosis of the solid waste management system of the Brazilian Army Military Complex named Forte Santa Bárbara (Complex FSB), located in Formosa, in the state of Goiás/Brazil, under the aegis of the Law 12.305/10. Data collection was carried out from April to July 2018 through on-site visits, interviews, and waste sampling. The results obtained in the diagnosis indicated that the institution does not separate waste for proper disposal, except for the organic fraction generated in the cafeteria, it was identified that, considering a population of 1,000 individuals, about 3,6 ton/month of residues is generated; 49% of it is organic and originated in its vast majority in the cafeteria; 37% is recyclable; and only 14% configures waste. The solid health residues generated in the Sanitary Section and those generated in the garages sectors have an environmentally appropriate destination. Wastes and residues are collected by the urban cleaning service of Formosa and sent to the city's-controlled landfill. It was concluded that the management of solid waste produced by the FSB Complex needs to comply with the Law 12.305/10.

**Keywords:** Management plan. Selective collect. Waste characterization. Army. Cerrado.

## 1 INTRODUÇÃO

A crescente geração de resíduos sólidos no ambiente urbano e o desafio de sua destinação

final, ambientalmente adequada, têm causado preocupação para os gestores municipais, uma vez que o descarte inadequado de resíduos pode causar impactos significativos no ambiente e na

saúde humana, trazendo desequilíbrio econômico e muitos prejuízos à qualidade de vida das populações (HEMPE; NOGUEIRA, 2012).

No Brasil, o problema dos resíduos sólidos está diretamente relacionado ao modelo de desenvolvimento adotado, o urbano-industrial, isso porque o desenvolvimento de infraestrutura e de serviços urbanos não ocorreu concomitantemente à expansão das cidades brasileiras. Sendo assim, a temática assumiu importância estratégica tanto na esfera privada quanto na administração pública, o que exigiu das entidades reguladoras, legislativas e governamentais o estabelecimento de quadros legais apropriados, bem como a vigilância de sua aplicação.

Com o objetivo de fomentar o desenvolvimento de uma gestão mais sustentável dos resíduos, após duas décadas de discussões, o Congresso Nacional aprovou, em 2 de agosto de 2010, a Lei nº 12.305, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (BRASIL, 2010). Esta Lei determina uma série de princípios, objetivos e instrumentos que os governos nas esferas federal, estadual e municipal devem adotar para melhorar o meio ambiente e a qualidade de vida da população.

A partir de o estabelecimento da PNRS, criou-se um cenário bastante favorável à implementação de ações, para o correto gerenciamento de resíduos sólidos, tornando este um dos grandes desafios do século XXI. Com a definição da PNRS, foi possível à União, aos estados, aos municípios, ao setor produtivo e à sociedade, em geral, se articularem institucionalmente na busca de soluções para problemas ambientais que afetam a qualidade de vida dos cidadãos brasileiros, quer seja os de proporções locais ou de alcance nacional (BRASIL, 2012). A PNRS apresenta como instrumentos, dentre vários outros, a coleta seletiva, a educação ambiental e os planos de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS), os quais contribuem para o correto gerenciamento dos resíduos sólidos. Corroborando para manter as organizações em consonância com os aspectos legais, a Lei 12.305/10 declara, também, que o gerador do resíduo é o principal responsável pela sua destinação apropriada.

No contexto do ambiente público, o Decreto 5.940, de 25 de outubro de 2006 (BRASIL, 2006), instituiu a necessidade da segregação dos resíduos recicláveis por parte dos órgãos e entidades da Administração Pública Federal,

direta e indireta, de modo que se tornasse uma fonte geradora de receita para as cooperativas de coleta de materiais recicláveis destinatárias de tais resíduos recicláveis.

No âmbito das Organizações Militares do Exército, entidades públicas da Administração Direta da União, a consciência ambiental é discutida há mais de cem anos, conforme indicado no Decreto nº 14.273, de 28 de julho de 1920, que “aprova o regulamento para o campo de instrução de Gericinó”, sediado na cidade do Rio de Janeiro (BRASIL, 1920). Esse documento já previa medidas de proteção ambiental nos níveis de prevenção, mitigação, controle e compensação, que só foram incorporadas ao ordenamento jurídico federal por meio da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, a qual estabeleceu a Política Nacional de Meio Ambiente (BRASIL, 1981).

A presença do homem causa grandes modificações no ambiente, inclusive, devido ao consumo de produtos e descarte de resíduos. O Exército Brasileiro executa diversas atividades que impactam na geração de resíduos, podendo se assemelhar, em muitos aspectos, às instituições públicas e/ou privadas, tais como: utilização de veículos comerciais, construção de prédios e urbanização de espaços, prestação de serviços de saúde, entre outras, além das atividades especificamente militares, a exemplo da fabricação e uso de armas de combate e treinamento da tropa.

O Complexo FSB está localizado no município de Formosa-GO e compreende um conjunto de Organizações Militares (três em operação e duas em construção), com cerca de mil militares e civis que trabalham diariamente em suas instalações. O Complexo está instalado em uma região de Cerrado brasileiro, com fauna e flora bem preservadas. No entanto, este patrimônio natural carece de meios e instrumentos de preservação, tendo em vista que a expansão física do Forte Santa Bárbara incorrerá em aumento do quantitativo de pessoal e, conseqüentemente, do volume de resíduos sólidos gerados.

A partir desse contexto e na tentativa de oferecer um suporte metodológico para o gerenciamento dos resíduos sólidos do Complexo FSB, o presente trabalho buscou realizar um diagnóstico do sistema de gerenciamento dos resíduos sólidos do Complexo Militar do Exército Brasileiro, Forte Santa Bárbara, em Formosa-GO, sob a égide da Lei 12.305/10.

## 2 MATERIAL DE MÉTODOS

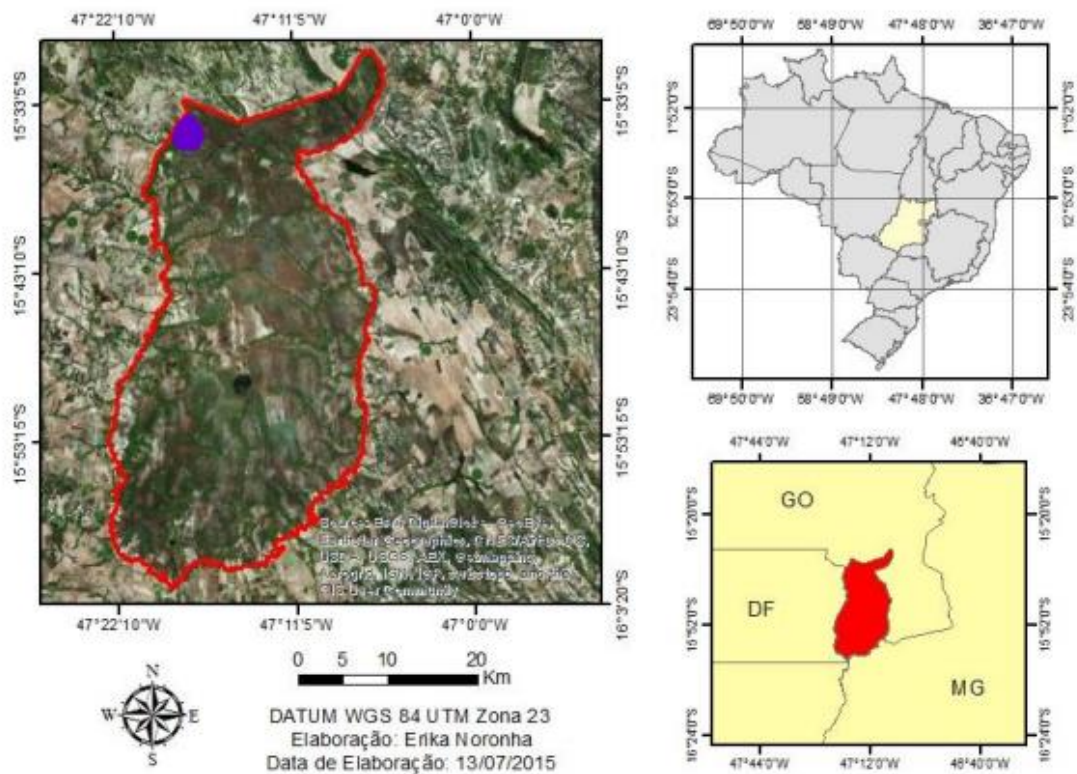
### 2.1 Área de estudo

O Complexo FSB está localizado às margens da BR 020, no município de Formosa-GO, aproximadamente, a 85 km de Brasília e a 282 km de Goiânia. O FSB é o responsável pelo Campo de Instrução de Formosa (CIF), que possui mais de 1.100 km<sup>2</sup> de área de preservação ambiental, ou seja, 110 mil hectares que estão sob o gerenciamento do Exército Brasileiro, desde 1972. Assim sendo, o Exército é

o responsável por preservar um grande e importante fragmento de Cerrado brasileiro.

Na Figura 1, é possível observar a dimensão da área que foi obtida por meio de desapropriação e que, por esse motivo, abriga formações vegetais com diferentes estágios de sucessão, como áreas de vegetação preservada e outras modificadas, que são utilizadas para treinamento e exercícios táticos das Forças Armadas. Nesta área, margeando a parte noroeste, nos limites da área urbana da cidade de Formosa-GO, existem várias edificações, onde funcionam as unidades do Complexo FSB, objeto da pesquisa.

**Figura 1: Mapa de localização do Campo de Instrução de Formosa (CIF) e o Complexo Forte Santa Bárbara (FSB).**



Legenda:



Campo de Instrução de Formosa (CIF).



Complexo Forte Santa Bárbara (FSB).

Fonte: Noronha (2015).

No FSB, atualmente, as três unidades militares em funcionamento têm um efetivo de, aproximadamente, 900 militares e 100 civis. Cada unidade militar tem funções específicas. A primeira unidade tem função de capacitar militares do Exército Brasileiro a operarem o Sistema ASTROS (*Artillery Saturation Rocke System*, ou Sistema de Foguetes de Artilharia

para Saturação de Área) e, eventualmente, também militares de outros países. A segunda unidade desenvolve atividades de logística e manutenção do Sistema ASTROS, e a terceira unidade tem suas ações voltadas para a operacionalização do Sistema ASTROS, numa situação de combate, em simulação ou guerra propriamente. Todas as unidades cumprem

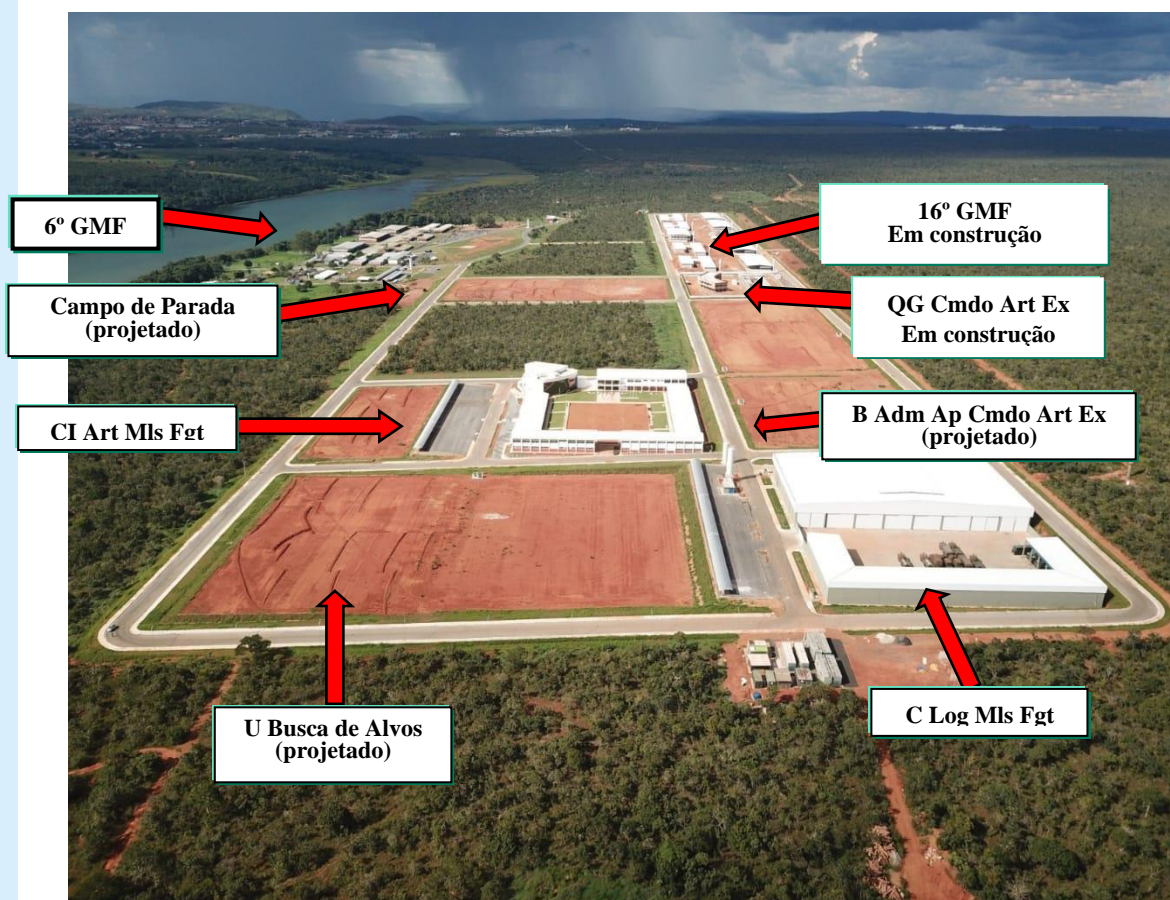
expediente de segunda a sexta-feira em dois turnos, sendo que, à noite e nos finais de semana, permanecem as equipes de plantão, fazendo a segurança das instalações.

O Projeto ASTROS 2020 contém no seu escopo e estrutura: Unidade de Mísseis e Foguetes; Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes; Centro Logístico de Mísseis e Foguetes; uma Bateria de Busca de Alvos; paióis de munições; uma Base de Administração e Campo de Instrução de Formosa (CIF); desenvolvimento de dois novos armamentos,

quais sejam, o foguete guiado, utilizando-se a concepção do atual foguete SS 40, da família de foguetes do sistema ASTROS II, em uso pelo Exército Brasileiro, e o míssil tático de cruzeiro com alcance de 300 km; e construção de Próprios Nacionais Residenciais (PNR) (CCOMSEx, 2012).

Na Figura 2, é possível visualizar as edificações das unidades militares do Complexo FSB, três unidades em operação e a projeção de três novas edificações, com obras de terraplanagem já iniciadas.

**Figura 2: Complexo Militar Forte Santa Bárbara em Formosa/GO**



Legenda: 6º GMF - 6º Grupo de Mísseis e Foguetes; 16º GMF - 16º Grupo de Mísseis e Foguetes (em construção); QG Cmndo Art Ex - Quartel General do Comando de Artilharia do Exército (em construção); C Log Mls Fgt - Centro Logístico de Mísseis e Foguetes; C I Art Mls Fgt - Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes; B Adm Ap Cmndo Art Ex - Base Administrativa de Apoio ao Comando de Artilharia do Exército (projetada); U Busca de Alvos - Unidade de Busca de Alvos (projetada); Campo de Parada - Campo de Parada (projetado).

Fonte: Os próprios autores (2020).

## 2.2 Diagnóstico do gerenciamento

O diagnóstico do gerenciamento dos resíduos produzidos no Complexo FSB realizou-se por meio de levantamento e de análise dos dados obtidos das unidades militares em

funcionamento à época, ano de 2018. Nas unidades e subunidades em funcionamento (fontes geradoras), investigou-se, nos resíduos gerados (características quali-quantitativas e de periculosidade), a forma de acondicionamento, a coleta, o transporte interno, o armazenamento

temporário, o transporte externo, o tratamento, a destinação final e a disposição final ambientalmente adequada. O levantamento de dados efetuou-se por meio de visitas *in loco* e entrevista, a partir de questionário estruturado, com os responsáveis pelos setores geradores de resíduos e os gestores dessas atividades, ao longo dos meses de abril e maio de 2018. Paralelamente à fase de obtenção dos dados, emergiu a necessidade de conhecer o passivo que ainda se encontrava armazenado em alguns setores do Complexo FSB. Após a consolidação dos dados, iniciou-se a elaboração do diagnóstico dos resíduos, adotando, como referência, os resultados de outras pesquisas por meio do levantamento bibliográfico, da legislação ambiental, das normas técnicas e das resoluções, em especial a NBR 10.004/04 (ABNT, 2004) – para classificação dos resíduos quanto à periculosidade.

### 2.2.1 Identificação das fontes geradoras dos tipos de resíduos gerados

Os pontos de geração de resíduos foram identificados a partir das informações coletadas nas três unidades militares em funcionamento à época. Realizaram-se visitas *in loco*, observando as seções e os setores do Complexo FSB, a fim de conhecer as fontes de geração de resíduos sólidos.

Essa fase transcorreu por meio da observação do comportamento dos integrantes e, posteriormente, realizaram-se as entrevistas, a partir de um questionário estruturado, com os responsáveis pela coleta e destinação dos resíduos de cada unidade militar.

### 2.2.2 Caracterização quantitativa

Obteve-se a quantificação dos resíduos produzidos no Complexo FSB, a partir da coleta e separação, durante um período de dez dias consecutivos, nos meses de junho e julho, incluindo um final de semana, em cada um dos principais pontos de geração: área administrativa, setor de provisionamento (cozinha e refeitório), oficinas e garagens, banheiros e alojamento. A coleta dos dados ocorreu, entre os dias 11 de junho a 26 de julho de 2018, em diferentes períodos, nas três unidades avaliadas, após o contato do pesquisador com os setores e os responsáveis pela limpeza, a fim de firmar uma parceria para o recolhimento dos resíduos e

pesagem. A produção mensal de resíduos no Complexo FSB foi obtida pela multiplicação dos dados de geração de resíduos em dez dias por 3 (10 dias x 3 = 30).

Os procedimentos experimentais incluíram a utilização de sacos, com capacidades de 10, 50 e 100 litros, para facilitar a estimativa da quantidade de resíduos. Para os demais resíduos, utilizou-se uma balança, com capacidade de até 500 kg, para realizar a pesagem. Na Formação Sanitária (seção de saúde), empregou-se um recipiente padronizado, específico para coleta de resíduos hospitalares, com capacidade de 1,5 litros. A estimativa da quantificação dos resíduos, em cada ponto de coleta, deu-se após a separação dos diversos tipos de resíduos. Elaborou-se um banco de dados a partir das informações obtidas, para posterior análise. Para se obter o índice de geração *per capita*, que reflete a quantidade de resíduos gerados por pessoa, aplicou-se a Equação 1, descrita a seguir:

Geração *per capita* (kg/hab.) =

$$\frac{\text{Peso total lixo diário (kg)}}{\text{População frequentadora (hab)}} \quad (1)$$

### 2.2.3 Caracterização qualitativa

A caracterização e a análise da composição dos resíduos produzidos no Complexo FSB foram obtidas pela separação nos pontos de coleta. Nesses locais, já existiam recipientes (tambores de 200 litros) identificados para coletar os principais tipos de resíduos: papéis, plásticos, metais, vidros e orgânicos. Essa parte do estudo realizou-se nas três unidades em funcionamento, começando pelo 6º GMF, principal geradora de resíduos. A coleta de resíduos ocorreu diariamente no período matutino, sendo estes coletados e separados da seguinte forma:

a) os rejeitos (papel higiênico dos banheiros), reunidos em sacos plásticos, com capacidade de 100 litros. No primeiro dia de coleta, efetuou-se a pesagem e nos demais dias repetiu-se o procedimento. Após a pesagem, os sacos com os rejeitos foram encaminhados para coleta, pelo serviço de limpeza urbana da cidade de Formosa-GO;

b) os resíduos das seções, gerados pela administração (inclusive papelão e papel), foram acondicionados em sacos de 10 litros e pesados em uma balança, com capacidade de até 500 kg;

c) no setor de abastecimento (refeitório e cozinha), os resíduos foram coletados em recipientes metálicos, pesados e, posteriormente, acondicionados em sacos plásticos e destinados para compostagem e alimentação de animais no próprio Complexo FSB.

#### **2.2.4 Classificação dos resíduos quanto à periculosidade**

Na realização das visitas *in loco*, para identificação das fontes geradoras, levantaram-se, também, as informações sobre os tipos de resíduos gerados e as suas características de periculosidade. Nessa fase, deu-se especial atenção à Seção de Saúde e ao Setor de Oficinas e Garagens do Complexo FSB, uma vez que esses pontos podem gerar resíduos classificados como perigosos, o que exige uma ação rápida e efetiva quanto à sua destinação. Para a classificação quanto à periculosidade, adotou-se como referenciais a Lei nº 12.305/10 (BRASIL, 2010) e a NBR 10.004/04 (ABNT, 2004). De acordo com a Lei 12.305/10, os resíduos sólidos são classificados como perigosos e não perigosos e, conforme a NBR 10.004/04, os resíduos sólidos são classificados em: Classe I – resíduos perigosos; Classe II – não perigosos; Classe II A – não inertes; Classe II B – inertes.

#### **2.2.4 Estrutura operacional**

A identificação da estrutura operacional do sistema de gerenciamento de resíduos do Complexo FSB, vigente à época, realizou-se abordando os aspectos do acondicionamento, coleta, transporte interno, armazenamento temporário, transporte externo, tratamento, destinação e disposição final ambientalmente adequada. Mais especificamente, destaca-se: como ocorre o acondicionamento dos resíduos nos locais de geração, como é feita a coleta interna nas unidades e subunidades, e frequência e existência de pontos de armazenamento temporário. Avaliaram-se frequência e o tipo de equipamento utilizado, no que diz respeito à coleta externa, bem como, a existência de iniciativas de tratamento, dentro e fora da instituição, e a sua adequação. Por fim, verificou-se a disposição final, se ambientalmente adequada, dos resíduos e rejeitos gerados.

#### **2.3 Propostas para adequação do gerenciamento de resíduos sólidos do Complexo FSB**

A partir de levantamento bibliográfico, realizado sobre a gestão dos resíduos sólidos em instituições públicas diversas, traçou-se uma análise comparativa com a situação diagnosticada no Complexo FSB, bem como as propostas de ações necessárias à formulação do seu sistema de gerenciamento de resíduos, considerando aspectos técnicos, normativos e legais. Após o cumprimento das etapas anteriores e análise dos dados coletados, sugeriu-se um modelo de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para o Complexo FSB, em consonância com a Lei 12.305/10 (Política Nacional de Resíduos Sólidos) e com as Diretrizes do Exército, condensadas na Cartilha de Práticas Ambientais nas Organizações Militares do Exército, 1ª Edição – 2017 (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2017).

### **3 RESULTADOS**

#### **3.1 Diagnóstico do gerenciamento de resíduos sólidos no Complexo FSB**

A realização da pesquisa contou com a participação das três unidades em operação à época, em 2018, no Complexo FSB, a saber: 6º Grupo de Mísseis e Foguetes (6º GMF), Centro Logístico de Mísseis e Foguetes (C Log Mls Fgt) e o Centro de Instrução de Artilharia de Mísseis e Foguetes (C I Art Mls Fgt). Entrevistaram-se os militares encarregados da limpeza, o chefe do setor de abastecimento (responsável pela alimentação do público interno), chefe da formação sanitária, chefes das oficinas e garagens, chefe do campo de instrução de Formosa e comandantes das baterias de comando (1ª, 2ª e 3ª Bateria de Mísseis e Foguetes).

##### **3.1.2 Fontes geradoras**

O 6º GMF é a principal unidade da instituição e possui o maior efetivo, com cerca de 500 militares. Nela, encontra-se a maioria dos pontos de geração de resíduos, subunidades ou setores (Seções), diretamente subordinados à administração desta unidade. O funcionamento do 6º GMF é diuturno, mas o seu expediente, para a maioria dos militares, é de segunda a quinta-feira, de 8h às 16h30 e, na sexta-feira, de 8h às 12 horas. Nos demais dias e horários, funcionam com o efetivo reduzido.

## **Subunidades do 6º GMF:**

### **Formação Sanitária (Seção de Saúde)**

É uma Seção, dentro das instalações do 6º GMF, que apoia os militares com serviço de saúde de urgência para todo o Complexo FSB, como consultas médicas, verificação de pressão e outras pequenas intercorrências. Atendimentos especializados e casos graves são encaminhados aos hospitais de Formosa-GO ou Brasília-DF. Nesse ponto, os resíduos gerados são quase insignificantes, em termos de volume, inclusive os perigosos, pois há pouca atividade geradora de resíduos.

### **Oficinas e garagens**

As oficinas e garagens do 6º GMF é um local de consertos, revisões e manutenção de pouca complexidade da frota. Outras atividades mais complexas são terceirizadas.

### **Pavilhão de Comando (Pv Cmdo)**

O Pavilhão de Comando é o centro administrativo do 6º GMF. Nele, funcionam o comando, o subcomando e todo o Estado-Maior (EM) da Unidade, além dos vestiários do EM e do efetivo feminino. É o principal setor gerador de resíduos, como o papel, devido às atividades administrativas ali desenvolvidas.

### **Bateria de Comando (Bia Cmdo)**

A Bateria de Comando (Bia Cmdo) é composta por duas salas administrativas, depósitos (reservas) de material e armamento. Há, também, nas suas dependências, alojamento para oficiais, suboficiais e soldados. A função dessa subunidade é apoiar o Comando do 6º GMF, com pessoal, logística e capacitação de militares.

#### **▪ 1ª, 2ª e 3ª Baterias de Mísseis e Foguetes**

As subunidades 1ª, 2ª e 3ª Baterias de Mísseis e Foguetes, com estrutura física e efetivos muitos semelhantes, são responsáveis pelas atividades operacionais de lançamento de mísseis e foguetes, além da capacitação de pessoal. Cada uma delas tem instalações formadas por duas salas administrativas e outras oito salas, que incluem depósitos (reservas) de

material e armamento, além de alojamento para oficiais, suboficiais e soldados.

#### **▪ Setor de provisionamento**

Este setor é o responsável pela cocção dos alimentos e pelos serviços de refeitórios, sendo considerado uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN).

O refeitório funciona sete dias por semana durante todo o ano. Serve, diariamente, quatro tipos de refeições (café, almoço, jantar e ceia). De segunda a quinta-feira, a média diária é de 1.500 refeições. Na sexta-feira, esse número cai pela metade, 750 em média, devido ao expediente ser reduzido nesse dia, até as 12 h. Já no sábado e domingo, a média diária é de 400 refeições. Mensalmente, são servidas aproximadamente 30.200 refeições. Em suas instalações, existem depósitos de gêneros secos, câmaras frigoríficas, câmaras de resfriamento, padaria, três refeitórios, além do escritório, no qual funciona a administração do setor, ocupando uma área total de aproximadamente 1.700 m<sup>2</sup>, com efetivo de 50 militares. Nesse setor, é gerado o maior volume de resíduos orgânicos do FSB, como sobra de alimentos dos usuários, da cozinha e das linhas de servir, cascas de frutas e legumes, folhas de verduras, ossos e cortes de carnes não aproveitáveis.

#### **▪ Campo de Instrução de Formosa – CIF (Administração) e áreas verdes**

A administração do CIF é um pavilhão pequeno, formado por uma sala da administração, banheiros, depósitos, onde são armazenados equipamentos que se destinam à manutenção das áreas verdes do campo. O CIF tem a missão de cuidar das áreas de campo de instrução, cerca de 110.000 ha. Os militares desse setor fazem rondas diárias no campo, cuidam da poda de árvores, corte de grama, horta e da destinação dos resíduos da natureza (grama, folhas, galhos de árvores e outros).

#### **▪ Centro de Instrução de Mísseis e Foguetes – C I Art MIs F**

O C I Art MIs F é uma Unidade Militar voltada para a capacitação, desenvolvendo cursos e estágios, ao longo do ano, nas áreas de mísseis e foguetes para militares brasileiros e de países que adquirem os produtos da indústria bélica brasileira. É, portanto, uma Unidade de

capacitação e treinamento, cujo efetivo varia ao longo do ano em função dos cursos e estágios que ali funcionam. Durante o período de coleta dos dados nesta unidade (10 a 19 de julho de 2018), não funcionou nenhum curso e/ou estágio, portanto, os resíduos gerados nesse período refletem a realidade da unidade, sem a presença de externos. Diariamente, são escalados sete militares para cuidarem da segurança e da limpeza das instalações. O Centro tem um efetivo fixo de 102 militares, composto por instrutores, monitores e apoio administrativo. Suas instalações possuem cerca de 40 salas, incluindo salas administrativas, salas de aula, auditório, sala e simulador, alojamento e banheiros, perfazendo um total de, aproximadamente, 8.000 m<sup>2</sup>.

#### ▪ Centro Logístico de Mísseis e Foguetes – C Log Mis F

O C Log M F é uma Unidade Militar voltada para o apoio logístico às demais Unidades do Complexo FSB. Adquire, transporta e fornece peças de reposição para os veículos de todo o Complexo. Também, possui a missão de cuidar da logística em nível nacional, quando se trata de mísseis e foguetes do Exército Brasileiro. Suas instalações são formadas por salas administrativas, depósitos de peças, áreas para manutenção de veículos e garagens. São mais de 10.000 m<sup>2</sup> de área construída. O efetivo do C Log MIs F é formado por cerca de 125 militares.

### 3.1.3 Caracterização quantitativa dos resíduos

De acordo com os dados da Tabela 1, observa-se que, ao longo de dez dias de análise, foram gerados 1.189 kg de resíduos sólidos no Complexo FSB, ou, 118,9 kg diariamente. A fração de resíduos gerada em maior proporção é a de orgânicos, representando 58,4%, seguida

pelos recicláveis com 44,3% e, por último, os rejeitos com 13,62%. A identificação da composição dos resíduos produzidos é de suma importância para se planejar a destinação final adequada e para o desenvolvimento das melhores estratégias para o seu gerenciamento.

No Complexo FSB, a produção média diária de resíduos é de 118,9 kg, como já comentado, e a taxa de geração *per capita* é de 133 g/pessoa.dia, considerando que 900 militares trabalham diariamente e cerca de 100 civis trabalham nas obras e não se alimentam no forte. Comparações podem ser estabelecidas com órgãos públicos, inclusive universidades, dada a presença de setores administrativos e grandes restaurantes/refeitórios.

Um estudo realizado na Faculdade UnB Planaltina (FUP) encontrou geração *per capita* da ordem de 92 g/pessoa.dia (RIBEIRO *et al.*, 2019). Gomes (2009), em pesquisa efetuada na PUC-Rio, encontrou um valor *per capita* de 297 g/pessoa.dia. Quando se compara a taxa de geração *per capita* de resíduos no Complexo FSB com os resultados desses outros ambientes, observa-se semelhança entre a instituição militar e a FUP, sendo a taxa de geração de resíduos de ambas as instituições inferior à da PUC Rio.

Na Figura 3, apresenta-se a produção mensal de resíduos por unidade geradora do Complexo FSB. Observa-se que o local com maior geração de resíduos é o refeitório, correspondendo a 47% dos resíduos produzidos no Complexo. No refeitório, são servidos café da manhã, almoço, jantar e ceia, perfazendo um total de cerca de 1.007 refeições/dia e 30.200 refeições ao longo de um mês. Dado o fato de que a geração de resíduos orgânicos se encontra bastante concentrada no refeitório, identifica-se que esse local carece de desenvolvimento de ações de gestão que visem a não gerar, reduzir e dar destinação final ambientalmente adequada.

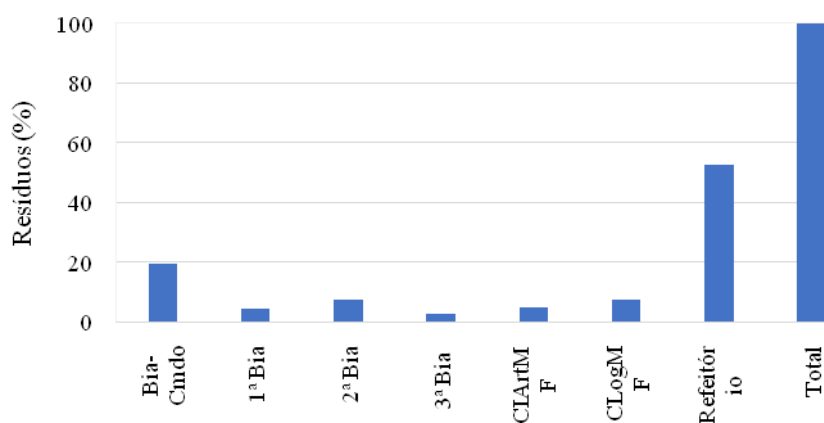
**Tabela1: Geração de resíduos no Complexo FSB (junho e julho/2018)**

Tipos de resíduos	Quantidade (kg)*	Quantidade (kg)/diária	%
Orgânicos	584	58,4	49,11
Recicláveis	443	44,3	37,25
Rejeitos	162	16,2	13,62
Total	1.189	118,9	100

Legenda: \*ao longo de 10 dias de coleta.

Fonte: Os próprios autores (2020).



**Figura 3: Produção de resíduos (%) por unidade geradora do Complexo FSB**


Legenda: Bia Cmdo - Bateria de Comando; 1ª Bia Mls Fgt - 1ª Bateria de Mísseis e Foguetes; 2ª Bia Mls Fgt - 2ª Bateria de Mísseis e Foguetes; 3ª Bia Mls Fgt - 3ª Bateria de Mísseis e Foguetes; C I Art Mls Fgt - Centro de Instrução de Mísseis e Foguetes; C Log Mls Fgt - Centro Logístico de Mísseis e Foguetes.

Fonte: Os próprios autores (2020).

A pesquisa não detalhou se os resíduos orgânicos gerados no refeitório são oriundos de sobras das refeições ou da cozinha. Contudo, é possível inferir que, uma vez que as refeições são servidas no estilo *self-service*, há a possibilidade de os usuários se servirem em excesso, o que contribui para o desperdício de alimentos. No restaurante universitário da Faculdade UnB Planaltina, que atende a uma população de 1.200 pessoas e serve em torno de 600 refeições/dia, são gerados, diariamente, 30 Kg de resíduos provenientes das sobras de comidas dos pratos dos usuários (RIBEIRO *et al.*, 2018). Outro componente que pode influenciar diretamente na geração de resíduos em restaurantes institucionais é o sabor de um alimento. Em determinadas circunstâncias, os usuários acabam deixando restos alimentares em virtude da baixa qualidade e saborosidade de algumas preparações. Nesse caso, são necessárias mudança de cardápio e a busca de receitas e alimentos de maior aceitação pelos usuários.

### 3.1.4 Caracterização qualitativa dos resíduos

Conhecer as características dos resíduos produzidos em uma local é importante para se definir a sua destinação final e o seu potencial para a reciclagem. Inclusive, conforme preconizado na PNRS (BRASIL, 2012), ações devem ser incentivadas no sentido de não gerar resíduos e/ou reduzir a sua geração. Os dados referentes à composição gravimétrica dos

resíduos gerados no FSB são apresentados na Figura 4. Observa-se que praticamente metade dos resíduos do Complexo FSB compõe a fração de orgânicos (49%). De fato, nesse setor, os militares que fazem a preparação, cocção e limpeza dos pratos, talheres etc. separam os resíduos (cascas, folhas, frutas etc.) dos restos de alimentos dos pratos. As cascas, folhas, frutos estragados, restos de saladas e/ou outros alimentos não cozidos são destinados à compostagem. As sobras e os restos de alimentos cozidos são destinados à alimentação de porcos, criados na pocilga do 6º GMF. Em todos os procedimentos de manuseio dos resíduos, são seguidas orientações e normas de segurança com o uso de equipamentos de proteção individual.

O volume de rejeitos, gerados no Complexo FSB, é de cerca de 14%, conforme a Figura 4. À época da realização deste estudo, em 2018, os rejeitos eram coletados pelo serviço de limpeza urbana do município de Formosa-GO, em conjunto com os recicláveis, e encaminhados para o aterro do local.

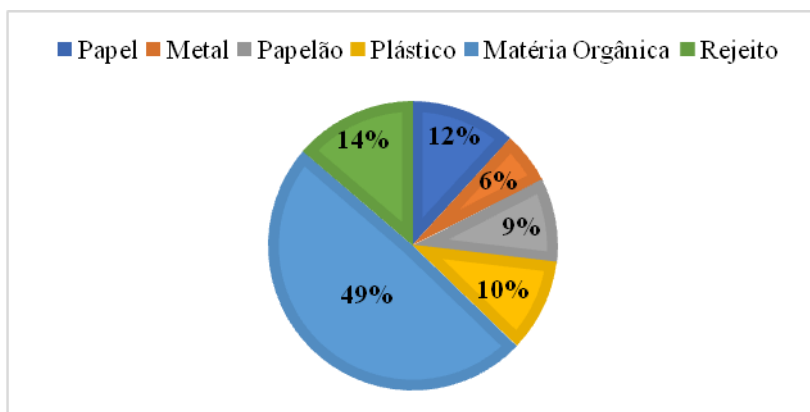
Já na composição dos recicláveis, prevalece a presença de papel (12%), plástico (10%) e papelão (9%) e, em menor quantidade, os metais, com 6%. Essa característica de composição dos recicláveis no Complexo FSB é similar a de outros ambientes militares e assemelhados. Veras *et al.* (2014), ao investigar a composição gravimétrica dos resíduos sólidos gerados em uma instituição militar do comando da

aeronáutica, identificaram que 55% dos resíduos gerados pertenciam à categoria dos orgânicos e 35% dos recicláveis, sendo 22% de plásticos, 8% de papéis e 5% de papelões.

A análise da composição gravimétrica, por unidade geradora de resíduos, é apresentada na Figura 5, indicando variabilidade na composição dos resíduos em função da sua origem. Em relação aos resíduos orgânicos, novamente, observa-se que a grande geração destes ocorre no refeitório (88,48%), seguido pelo C I Art Mls Fgt (24,23%) e, nos demais setores, a produção da fração orgânica situa-se entre 2 e 6%. Em relação aos recicláveis, exceto o refeitório, a

geração dessa fração é dominante nos seis outros setores avaliados do Complexo FSB, sendo que o papel é o seu principal componente, porém, na 2ª Bia, predominou a geração de metais e papelão. No entanto, fica evidente que, em todas as unidades geradoras avaliadas, ainda há produção de rejeitos de forma considerável, entre 17% e 47%. Tal resultado pode indicar que os servidores do Complexo não estão fazendo uma adequada separação das frações orgânicas e recicláveis ou, ainda, precisam-se detalhar melhor os tipos de produtos consumidos que ocasionam a geração desse volume de rejeitos.

**Figura 4: Composição gravimétrica dos resíduos produzidos no FSB**



Fonte: Os próprios autores (2020).

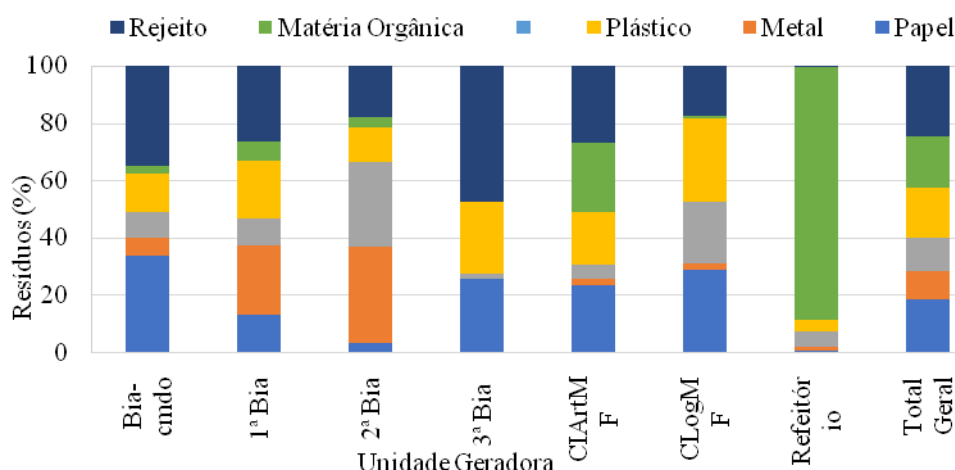
### 3.1.5 Periculosidade dos resíduos

Os resíduos são classificados quanto à periculosidade em função das suas características ou propriedades, sendo este fator determinante para a escolha da estratégia de gerenciamento. O levantamento das fontes geradoras quanto aos tipos de resíduos produzidos em cada uma delas e da sua classificação no que se refere à periculosidade, segundo norma da ABNT NBR 10.004/04, são apresentados no Quadro 1. De acordo com o Quadro, identificaram-se dez fontes geradoras, a partir das unidades/edificações existentes no Complexo FSB. De forma geral, em todos os ambientes analisados, são produzidos resíduos recicláveis, provenientes das atividades administrativas, resíduos orgânicos, originários de lanches consumidos pelos servidores nos postos de trabalho, e rejeitos advindos dos vários sanitários existentes nas unidades.

Pontualmente, três fontes possuem geração

diferenciada: a seção de saúde, com a geração de resíduos sólidos da saúde (RSS); o setor de provisionamento, com a geração de grande quantidade de orgânicos; e as áreas verdes do Complexo FSB, com a geração de material passível de decomposição orgânica. Dentre os resíduos perigosos encontrados no Complexo FSB, têm-se os resíduos hospitalares, toner, cartuchos e resíduos oleosos, provenientes da cozinha e da oficina mecânica. Outros resíduos perigosos, gerados em atividades militares específicas, não foram aqui contabilizados, em virtude de já possuírem destinação específica. Nessa situação também se enquadram os resíduos oleosos automobilísticos, passíveis de logística reversa. Resultados semelhantes foram encontrados por Honorato e Henkes (2013), ao analisarem o sistema de gestão de resíduos sólidos em uma organização militar de selva, identificando como fontes geradoras as seções administrativas, a seção de saúde, o almoxarifado, a copa e o provisionamento.

**Figura 5: Composição gravimétrica dos resíduos por unidade geradora**



Legenda: Legenda: Bia Cmdo - Bateria de Comando; 1ª Bia Mls Fgt - 1ª Bateria de Mísseis e Foguetes; 2ª Bia Mls Fgt - 2ª Bateria de Mísseis e Foguetes; 3ª Bia Mls Fgt - 3ª Baterias de Mísseis e Foguetes; C I Art Mls Fgt - Centro de Instrução de Mísseis e Foguetes; C Log Mls Fgt - Centro Logístico de Mísseis e Foguetes.

Fonte: Os próprios autores (2020).

### 3.1.6 Estrutura operacional Acondicionamento, transporte, armazenamento e coleta

De forma geral, o que se observou durante a pesquisa foi que em nenhuma das unidades do Complexo FSB existe segregação de resíduos para o descarte ou armazenamento temporário, deixando evidente um descumprimento quanto ao atendimento dos ditames legais, Lei 5.940/06 e Lei 12.305/10 (BRASIL, 2006; 2010). Tal evidência justifica-se pelo fato de que em nenhum momento o efetivo foi orientado quanto ao descarte seletivo de resíduos e rejeitos, e tão pouco houve adaptação física dos coletores de resíduos do Complexo FSB para a adoção dessa prática.

Nas dependências do 6º GMF, há uma “central de armazenamento temporário de resíduos”, uma instalação de alvenaria com telhado e grades, dividida em cinco boxes, onde são concentrados e armazenados de forma temporária, até a coleta, pelo Serviço de Limpeza Pública de Formosa-GO, os resíduos de todas as unidades do Complexo FSB. Com isso, os resíduos ficam protegidos do acesso de animais silvestres do CIF, principalmente os animais de hábitos noturnos. Observou-se, ainda, que não há separação dos boxes ou contêineres por tipo de resíduos, frações orgânica, reciclável e rejeitos. As equipes de trabalhadores da limpeza fazem o recolhimento dos resíduos gerados diariamente

no Complexo e, no dia seguinte, no turno matutino, o caminhão do serviço de limpeza urbana de Formosa-GO faz o recolhimento.

Os resíduos gerados na Formação Sanitária, mesmos os perigosos, são quase insignificantes em termos de volume. Mesmo assim, os resíduos são acondicionados em embalagens padronizadas, para o recolhimento de resíduos sólidos da saúde e encaminhadas, semanalmente, ao Hospital Municipal de Formosa, onde são destinados à incineração. Tal fato decorre de uma parceria entre o Complexo FSB e a Prefeitura Municipal de Formosa-GO. Assim sendo, os resíduos gerados nesse setor não fazem parte da proposta de adequação do gerenciamento de resíduos do Complexo FSB, uma vez que já são destinados em conformidade com a RDC 222 de 2018 (BRASIL, 2018). Em igual situação de correta destinação, encontram-se os resíduos gerados nas oficinas e garagens do Complexo. A maioria das peças substituídas nos veículos é reutilizada ou recolhida para reparo, quando possível, ou enviada a outra Unidade Militar em Brasília. Já o óleo de motor dos veículos, após a troca, é recolhido, acondicionado em tonéis ou tambores e, posteriormente, enviado para uma empresa em Brasília.

Durante o levantamento de dados deste estudo, identificou-se a existência de uma área de descarte irregular de resíduos, dentro da área do

Complexo FSB, em um local de Cerrado. Conforme solicitado pelo comandante gestor da unidade militar, o “bota fora” foi totalmente encerrado com a remoção dos resíduos. Os metais, plásticos, madeira e papelão foram separados dos rejeitos e, após um dia de trabalho, com a participação de cerca de 30 militares, conseguiu-se finalizar a operação. Uma

empresa particular da cidade de Formosa-GO foi contatada para receber os resíduos recicláveis, removidos do “bota fora”. Os rejeitos foram destinados a um local apropriado para armazenamento temporário dentro do Complexo, para posterior coleta pelo serviço de limpeza urbana de Formosa-GO.

**Quadro 1: Classificação dos resíduos gerados no FSB quanto à periculosidade, conforme ABNT 10.004/04**

Fonte geradora dos resíduos	Atividade	Tipos de resíduos gerados	ABNT 10.004/04
Complexo FSB	uso geral no Complexo FSB	pilhas, lâmpadas fluorescentes, baterias, tintas, vernizes, solventes, inseticidas	Classe I
		embalagens de produtos de limpeza, panos e flanelas, borra de café, filtro de café, papéis e plásticos em geral	Classe II A
Pavilhão de Cmdo 6º GMF		papel sulfite, papel higiênico	Classe II A
		toner e cartucho**	Classe I
Bia Cmdo	setor administrativo	orgânicos, papel higiênico, embalagens plásticas, papel sulfite	Classe II A
1ª Bia Mls Fgt		orgânicos, papel higiênico, embalagens plásticas, papel sulfite	
2ª Bia Mls Fgt		orgânicos, papel higiênico, embalagens plásticas, papel sulfite	
3ª Bia Mls Fgt		orgânicos, papel higiênico, embalagens plásticas, papel sulfite	
Formação Sanitária (Seção de Saúde)	atendimento médico	papel toalha*, luvas*, esparadrapo*, seringas*, agulhas descartáveis, álcool	Classe I
		papel, plástico, clips	Classe II
Oficina Mecânica	manutenção	óleos e embalagens**, estopas contaminadas com óleos, graxa, pastilhas de freio, pneus, combustível**	Classe I
Setor de Aprovisionamento - Refeitório	preparo de alimentos	restos de alimentos, cascas de frutas, folhas, ossos, papel higiênico, papel sulfite, guardanapo, papelão, embalagens plásticas	Classe II A
		óleo de cozinha	Classe I
C I Art Mls Fgt	atividade administrativa	orgânicos, papel sulfite, papel higiênico, embalagens plásticas	Classe II A
C Log Mls Fgt		toner e cartucho**	Classe I
Áreas Verdes	manutenção	grama, galhos, troncos de árvores, folhas secas	Classe II A

Legenda: \*se contaminados com material biológico ou fluídos corporais humanos; não é descartado no FSB. Pavilhão de Cmdo - Pavilhão de Comando; 6º GMF: 6º Grupo de Mísseis e Foguetes; Bia Cmdo - Bateria de Comando; 1ª Bia Mls Fgt - 1ª Bateria de Mísseis e Foguetes; 2ª Bia Mls Fgt - 2ª Bateria de Mísseis e Foguetes; 3ª Bia Mls Fgt - 3ª Baterias de Mísseis e Foguetes; C I Art Mls Fgt - Centro de Instrução de Mísseis e Foguetes; C Log Mls Fgt - Centro Logístico de Mísseis e Foguetes. Fonte: Os próprios autores (2020).

À época de realização deste trabalho, em 2018, a cidade de Formosa-GO não dispunha de cooperativas de coleta de materiais recicláveis, pois a única existente teve seu galpão acometido por um incêndio e não retornou às atividades. Assim sendo, estabeleceu-se contato com uma empresa particular, a mesma que recolheu os resíduos recicláveis do “bota fora”, para que recebesse os recicláveis sempre que o Complexo FSB conseguisse reunir um volume razoável de resíduos. Dessa forma, os resíduos recicláveis passaram a ser destinados para uma empresa que os encaminhava para a reciclagem, e a fração orgânica passou a ser dirigida para compostagem e, quando não utilizada pelo FSB, doada a chacareiros locais, para alimentação animal.

No setor de provisionamento, parte dos resíduos orgânicos é destinada à compostagem, sobretudo, folhas e cascas de frutas, e à alimentação de suínos, que foram adquiridos e estão sendo criados em uma pocilga, sob os cuidados de um profissional veterinário da instituição. Quanto aos resíduos recicláveis, são destinados à central de armazenamento temporário de resíduos. Todo esse trabalho é executado por uma equipe de três militares do setor.

Após o recolhimento dos resíduos armazenados na central de armazenamento temporário do 6º GMF, às segundas, quartas e sextas, todos os resíduos são destinados ao aterro controlado existente na cidade de Formosa-GO. Dessa forma, mediante o diagnóstico realizado, conclui-se que, para a maior parte dos resíduos gerados no Complexo FSB, a destinação e a disposição final não ocorrem de forma ambientalmente adequada.

### 3.2 Modelo de gestão de resíduos proposto

Após a etapa inicial de diagnóstico do gerenciamento dos resíduos sólidos no Complexo FSB (identificação das fontes geradoras, caracterização quali-quantitativa e avaliação do sistema de gerenciamento dos resíduos em operação), propôs-se, ao gestor da instituição, a adoção de algumas medidas corretivas, conforme indicado no Quadro 2.

Para a proposição destas medidas de adequação, levou-se em consideração o tempo para a sua implementação (curto, médio e longo prazos), a efetivação de ações urgentes, realizadas ao longo da pesquisa e, também, o

fato de que, em 2020, outras unidades militares entraram em operação no Complexo FSB, o que deve ocasionar o aumento do volume de resíduos gerados.

De acordo com o Quadro 2, as ações propostas têm o intuito de adequar o Complexo FSB ao arcabouço legal brasileiro, com vistas à gestão de resíduos e ao escopo normativo do próprio Exército. Consequentemente, também estará contribuindo para a preservação ambiental e para a melhoria das condições laborais. O modelo de PGRS a ser implantado não se limita apenas a abordagem do descarte final dos resíduos sólidos, mas, também, de uma abordagem mais ampla, envolvendo quesitos relacionados com a sensibilização, procedimentos de manejo, assim como o envolvimento de todos os militares e civis do Complexo FSB em uma mudança de cultura.

Assim, a partir das lacunas evidenciadas no gerenciamento de resíduos do Complexo FSB e, também, objetivando atender ao arcabouço legal e institucional, sugere-se, no Quadro 2, algumas ações a serem implementadas em curto, médio e longo prazo. Dentre as várias ações propostas, ressaltam-se duas práticas fundamentais para o êxito do novo modelo de gestão: a constituição de uma equipe de trabalho multidisciplinar e a sensibilização/capacitação de todo o efetivo do Complexo FSB. Outra intervenção fundamental diz respeito à elaboração de um plano de gerenciamento de resíduos sólidos para o Complexo FSB e a sua institucionalização, pois, através desta ação, cria-se um balizador para as demais ações. Além disso, recomenda-se a designação de um grupo para acompanhar o gerenciamento de resíduos no Complexo FSB, a fim de coordenar ações e estruturar uma abordagem educativa dos indivíduos que trabalham no Complexo.

## 4 CONCLUSÕES

O diagnóstico do sistema de gerenciamento dos resíduos em operação no Complexo FSB permitiu identificar a não disposição de um sistema que atenda às prerrogativas legais brasileiras e a do próprio exército para a gestão de resíduos sólidos. Constatou-se, ainda, que metade dos resíduos gerados no Complexo, ou seja a maior parte, é da categoria dos orgânicos, gerados principalmente no refeitório local da instituição. Na categoria de recicláveis, papéis, plásticos, papelão e metais são os produzidos em

maior quantidade e com possibilidade de destinação para a reciclagem.

**Quadro 2: Resumo de ações para o gerenciamento de resíduos no Complexo FSB**

Ações	Objetivos	Prazos
Constituir uma equipe de trabalho para coordenação e monitoramento da gestão de resíduos	Viabilizar as melhorias para o gerenciamento e controle dos resíduos gerados no Complexo FSB.	Curto prazo
Implantação de um programa permanente de capacitação, comunicação e difusão	Conscientizar e sensibilizar todo o efetivo sobre o correto gerenciamento dos resíduos com foco na minimização da geração e na segregação. Inserir a temática na programação da semana do Complexo FSB para o efetivo profissional e nos programas de instrução dos novos recrutas	Curto prazo
Aperfeiçoar o acondicionamento das frações: orgânica, reciclável e rejeito	Melhorar as orientações internas referentes ao descarte e acondicionamento de cada tipo de resíduo, conforme a legislação vigente. Redistribuir coletores, adequar os recipientes existentes e adquirir novos.	Curto prazo
Aprimorar o armazenamento temporário de cada tipo de resíduo	Adequação das instalações da central de armazenamento por meio de pintura e colocação de placas em consonância com as diretrizes da legislação vigente.	Médio prazo
Dar destinação final ambientalmente adequada para os resíduos orgânicos	Ampliar a compostagem no Complexo FSB para 100% dos resíduos. Aquisição de biodigestor: produção de biofertilizante e geração de biogás.	Médio prazo
Dar destinação final ambientalmente adequada para os resíduos recicláveis	Incentivar a reutilização e a reciclagem dos resíduos no Complexo FSB e estabelecer parceria com empresas ou cooperativas de coleta de materiais recicláveis para o recebimento dessa fração.	Médio prazo
Elaboração do PGRS do Complexo FSB	Demonstrar de forma documental a consonância da instituição com as diretrizes da legislação vigente. Contratação de consultoria especializada para elaboração do PGRS.	Curto prazo
Criação de indicadores de avaliação de desempenho	Monitorar continuamente a implementação do PGRS, bem como a avaliação e cumprimento das diretrizes estabelecidas para sinalizar evolução ou a necessidade de ações corretivas.	Longo prazo

Legenda: <sup>1</sup>Curto prazo – até 1 ano; <sup>2</sup>Médio prazo – até 2 anos; <sup>3</sup>Longo prazo – até 4 anos. Fonte: Os próprios autores (2020).

A constituição de uma equipe multidisciplinar, para a realização de adequações estruturais e estruturantes do Complexo FSB ao novo modelo de gestão, é um elemento fundamental. Seguido a isso, deve-se dar atenção às ações educativas e de sensibilização do efetivo. A elaboração do PGRS visa identificar lacunas, propor e executar soluções e, ainda, atender à legislação. É importante destacar uma visível voluntariedade da liderança da instituição, no sentido de adotar as orientações que culminam com as melhores práticas de gerenciamento dos resíduos sólidos. Algumas dessas medidas, inclusive, já foram adotadas ao longo da pesquisa, sem muitas dificuldades.

O desafio maior para o Complexo FSB é sistematizar a destinação dos resíduos em conformidade com a legislação, considerando que a cidade de Formosa/GO não dispõe de programas de coleta seletiva e nem cooperativa de coleta de materiais recicláveis. Esse desafio tem maior importância quando se sabe que o Complexo FSB está em expansão, como a criação de novas unidades militares, o que vai gerar mais resíduos e exigir um esforço maior para destiná-los de modo ambientalmente adequado. Esse desafio pode ser amenizado com a adoção das propostas sugeridas pela pesquisa. Ainda, pretende-se que o diagnóstico realizado no Complexo FSB possa servir de modelo para outras organizações militares, uma vez que os trabalhos nessa área são escassos.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Brasil). Resolução da Diretoria Colegiada nº 222, de 28 de março de 2018. Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*: Brasília, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10.004**: resíduos sólidos: classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004, 71p.

BRASIL. Decreto nº 5.940, de 25 de outubro de 2006. Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*: Brasília, 2006. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-)

2006/2006/decreto/d5940.htm#:~:text=Institui%20a%20separa%C3%A7%C3%A3o%20dos%20res%C3%ADduos,recicl%C3%A1veis%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%Aancias. Acesso em: 15 jan. 2020.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 14.273, de 28 de julho de 1920. Aprova o regulamento para o Campo de Instrução de Gericinó. *Diário Oficial da União*: seção 1, Rio de Janeiro, 1920. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1920-1929/decreto-14273-28-julho-1920-506637-publicacaooriginal-1-pe.html#:~:text=O%20Presidente%20da%20Republica%20dos,este%20baixa%2C%20assignado%20pelo%20Dr.> Acesso em: 20 jan. 2020.

\_\_\_\_\_. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*: Brasília, 1981. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm). Acesso em: 15 jan. 2020.

\_\_\_\_\_. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. *Diário Oficial da União*: Brasília, 2010. [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm). Acesso em: 20 jan. 2020.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. **Planos de gestão de resíduos sólidos**: manual de orientação - apoiando a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos – do nacional ao local. 2012. Disponível em: [http://www.mma.gov.br/estruturas/182/\\_arquivos/manual\\_de\\_residuos\\_solidos3003\\_182.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/182/_arquivos/manual_de_residuos_solidos3003_182.pdf). Acesso em: 10 abr. 2019.

CENTRO DE COMUNICAÇÃO SOCIAL DO EXÉRCITO – CCOMSEx. **ASTROS 2020**: Projeto Estratégico ASTRO. Edição Especial. Brasília: Gráfica e Editora Meridional, nov. 2012.

EXÉRCITO BRASILEIRO. Diretoria de Patrimônio Imobiliário e Meio Ambiente (DPIMA). **Práticas ambientais nas organizações militares do exército brasileiro**. 2017. Disponível em: <http://www.dpima.eb.mil.br/>. Acesso em: 23 jan. 2020.

GOMES, P. C. G. **Diagnóstico dos resíduos sólidos da PUC-Rio**. 2009. 73 f. Monografia (Especialização em Engenharia Urbana e Ambiental) – Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro, 2009.

HEMPE, C.; NOGUERA, J. O. C. A educação ambiental e os resíduos sólidos urbanos. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental-REGET/UFSM*, v. 5, n. 5, p. 682-695, 2012.

Disponível em:  
<https://core.ac.uk/download/pdf/279120562.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2020.

HONORATO, J. M.; HENKES, J. A. A gestão de resíduos sólidos em uma organização militar de selva.

**Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental**, Florianópolis, v. 2, n. 2, p.148-199, 2013. Disponível em:

[http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/gestao\\_ambiental/article/view/1681/1251](http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/1681/1251). Acesso em: 16 abr. 2020.

NORONHA, E. S. **Controle para distribuição de voçorocas na área do Centro de Instrução de Formosa** – CIF. 2015. 56 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Geografia) – Universidade de Brasília, Brasília, 2015. Disponível em:

<https://bdm.unb.br/handle/10483/11499>. Acesso em: 18 out. 2020.

RIBEIRO, E. N.; CARNEIRO, R. L.; GALDINO, O. P. S.; DURÃES, P. H. V.; ROCHA, D. M. S.; OLIVEIRA, M. C. Diagnóstico ambiental de um campus universitário como estratégia para proposta de práticas sustentáveis. urbe. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v.11, n. 1-17, 2019. Disponível em:

[http://scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2175-33692019000100407](http://scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2175-33692019000100407). Acesso em: 23 jan. 2020.

\_\_\_\_\_; GALDINO, O. P. S.; MACEDO, E. C. V.; SANTIAGO, H. C. S.; OLIVEIRA, M. C. Coleta seletiva na Faculdade UnB Planaltina: diagnóstico, implantação, sensibilização. *In*: SIMPÓSIO ÍTALO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 14., 2018, Foz do Iguaçu. **Anais** [...]. Foz do Iguaçu: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2018. Disponível em:

[https://www.researchgate.net/publication/328572363\\_COLETA\\_SELETIVA\\_NA\\_FACULDADE\\_UnB\\_PLANALTIMA\\_DIAGNOSTICO\\_IMPLANTACAO\\_E\\_SENSIBILIZACAO](https://www.researchgate.net/publication/328572363_COLETA_SELETIVA_NA_FACULDADE_UnB_PLANALTIMA_DIAGNOSTICO_IMPLANTACAO_E_SENSIBILIZACAO). Acesso em: 25 nov. 2020.

VERAS, M. A.; SILVA, F. G. S.; DANTAS, M. G.; ALCÂNTARA, M. L.; SILVEIRA, G. P. H. Análise da implementação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos em instituição militar do comando da aeronáutica. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 5., 2014, Belo Horizonte. **Anais** [...]. Belo Horizonte: Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais e de Saneamento, 2014. Disponível em: <http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2014/III-086.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2020.