

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE TECNOLOGIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Pauline de Lima Sagrilo

**PLANO DE AÇÃO PARA MELHORIA DE PROCESSOS DE GERENCIAMENTO
DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL NA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE SANTA MARIA**

Santa Maria, RS
2022

Pauline de Lima Sagrilo

ELABORAÇÃO DE UM PLANO DE AÇÃO PARA MELHORIA DE PROCESSOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL NA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título de **Engenheiro(a) de Produção.**

Orientador: Marlon Soliman

Santa Maria, RS

2022

AGRADECIMENTOS

A Deus, por estar sempre ao meu lado, me guiando pelos caminhos da vida e dando forças para superar todas as dificuldades enfrentadas durante a graduação, principalmente quando optei pela transferência para o curso de Engenharia de Produção. Aos meus pais e meu noivo, que estiveram comigo me incentivando e apoiando nos momentos difíceis e compreenderam a minha ausência nos períodos de muito estudo. Aos meus professores, pelos conhecimentos passados durante o tempo que estive na UFSM. Ao meu orientador, que desempenhou a função com muita paciência e dedicação atendendo aos meus chamados para esclarecimento de dúvidas sempre que necessário. Por fim, a Pró-reitoria de Infraestrutura e seus servidores que permitiram a realização do trabalho e me ajudaram em várias situações que se mostraram necessárias.

RESUMO

ELABORAÇÃO DE UM PLANO DE AÇÃO PARA MELHORIA DE PROCESSOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL NA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

AUTORA: PAULINE DE LIMA SAGRILO

ORIENTADOR: MARLON SOLIMAN

Este trabalho teve como objetivo elaborar um plano de ação para melhorias nos processos de gerenciamento de resíduos sólidos de construção civil na Universidade Federal de Santa Maria, gerados a partir de manutenções e reformas solicitadas pela comunidade acadêmica à Pró-reitoria de Infraestrutura. O método de pesquisa utilizado foi o método combinado, pois visou estudar problemas reais relacionados a resíduos sólidos. Durante o trabalho, foram identificadas 3 categorias de manutenção e reforma dentre os 10 tipos disponíveis no setor de construção civil, para realizar a análise *in loco* de ordens de serviço. Foi possível observar, que as principais dificuldades para gerir adequadamente esses resíduos estão ligadas ao acondicionamento e armazenamento temporário, assim como, na reutilização dos mesmos. Então, visando contribuir com a UFSM, foi proposto um plano de ação com melhorias a serem implementadas no processo de manutenção e reforma para alinhar a geração de resíduos à gestão ambiental adequada.

Palavras-chave: Gestão de processos. Resíduos Sólidos. Resíduos de Construção Civil. Universidades.

ABSTRACT

ELABORATION OF AN ACTION PLAN TO IMPROVE SOLID WASTE MANAGEMENT PROCESSES FROM CIVIL CONSTRUCTION AT UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

AUTHOR: PAULINE DE LIMA SAGRILO

ADVISOR: MARLON SOLIMAN

The objective of this work was to elaborate an action plan for improvements in the management processes of solid waste from civil construction at the Federal University of Santa Maria, generated from maintenance and reforms requested by the academic community to the Pro-Rectorate of Infrastructure. The research method used was the applied method, as it aimed to study real problems related to solid waste. During the work, 3 maintenance and renovation categories were identified among the 10 types available in the civil construction sector, to carry out the on-site analysis of service orders. It was possible to observe that the main difficulties to properly manage these wastes are linked to their packaging and temporary storage, as well as their reuse. So, aiming to contribute to UFSM, an action plan was proposed with improvements to be implemented in the maintenance and renovation process to align waste generation with proper environmental management.

Keywords: Process management. Solid Waste. Civil Construction Waste. Universities.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	REFERENCIAL TEÓRICO	11
2.1	POLÍTICA NACIONAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	11
2.2	RESÍDUOS SÓLIDOS	11
2.1.1	Resíduos Sólidos de Construção Civil	13
2.3	GESTÃO DE RESÍDUOS EM UNIVERSIDADES	15
2.4	GESTÃO DE PROCESSOS DE NEGÓCIOS	16
3	MÉTODO DE PESQUISA	17
3.1	CENÁRIO	17
3.2	ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO	17
3.3	ETAPAS DA PESQUISA	17
4	RESULTADOS	20
4.1	ANÁLISE DE PRÁTICAS LIGADAS A SUSTENTABILIDADE	20
4.1.1	Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil	20
4.1.2	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável	21
4.2	ANÁLISE DOS PROCESSOS DE MANUTENÇÃO E REFORMA	22
4.3	ANÁLISE DO BANCO DE DADOS E DE SOLICITAÇÕES DE SERVIÇO	24
4.4	ANÁLISE <i>IN LOCO</i> DAS SOLICITAÇÕES DE SERVIÇO	25
4.5	ELABORAÇÃO E PROPOSIÇÃO DE MELHORIAS	28
4.6	APRESENTAÇÃO DAS MELHORIAS PROPOSTAS	29
5	CONCLUSÃO	30
	REFERÊNCIAS	32
	APÊNDICE A – EXEMPLOS PARA COMPRIR COM AS 17 METAS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL SEGUNDO A AGENDA 2030 UFSM	37
	APÊNDICE B - RANQUEAMENTO DAS SOLICITAÇÕES DE SERVIÇOS	39
	APÊNDICE C – FLUXO DO PROCESSO DE SOLICITAÇÃO DE SERVIÇO DE ALVENARIA	41
	APÊNDICE D – FLUXO DO PROCESSO DE SOLICITAÇÃO DE SERVIÇO DE TROCA DE VIDRO	42

APÊNDICE E – FLUXO DO PROCESSO DE SOLICITAÇÃO DE SERVIÇO DE RETIRADA DE ENTULHO	43
APÊNDICE F – ANÁLISE <i>IN LOCO</i> DAS ORDENS DE SERVIÇO	44
APÊNDICE G - PLANO DE AÇÃO PARA MELHORIAS DOS PROCESSOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL NA UFSM.....	46
APÊNDICE H – FORMULÁRIO DE <i>FEEDBACK</i>.....	47
ANEXO A - CATEGORIAS DE SERVIÇOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	48

1 INTRODUÇÃO

Frente ao desenvolvimento econômico, crescimento populacional, urbanização e revolução tecnológica é possível identificar algumas alterações no estilo de vida e nos modos de produção e consumo da população. Motivos esses, que influenciam diretamente na produção de resíduos sólidos, tanto em quantidade como em diversidade, principalmente nos grandes centros urbanos (GOUVEIA, 2012).

A construção civil é uma atividade conhecida por gerar grande quantidade de resíduos de diversas naturezas, assim como, pelo consumo excessivo de recursos naturais provenientes de fontes não renováveis. Atualmente, a indústria da construção civil é considerada muito importante para o desenvolvimento econômico e social, todavia, é responsável por grandes impactos ambientais. Infelizmente, a cadeia produtiva da construção civil consome entre 20 e 50% dos recursos naturais de todo o planeta (LEITE; MATOS, 2015).

Além da larga exploração dos recursos naturais, a geração de resíduos da construção civil (RCC) alcançou índices alarmantes, devido ao desperdício durante as obras, nas cidades brasileiras, o RCC representa de 41 a 70% da massa total de resíduos sólidos produzidos (LEITE; MATOS, 2015). A má gestão desses resíduos afeta as cidades nos aspectos sociais, econômicos e ambientais.

No Brasil, até 2002 não existiam políticas públicas voltadas aos resíduos gerados pelo setor da construção civil. Porém, em julho de 2002 entrou em vigor a Resolução nº 307 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil no país. No ano de 2012, a mesma foi revogada pela Resolução nº 448 de 18 de janeiro de 2012, alterando os artigos 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10 e 11 da Lei. Visando alinhar a gestão de resíduos com benefícios ambientais, sociais e econômicos, no ano de 2010 o Brasil aprovou também a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) – Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010, a qual define a forma como o país deve dispor os seus resíduos, incentivando a reciclagem e a sustentabilidade (BRASIL, 2022).

Para Conto (2012), da mesma forma que ocorre nas cidades, em universidades, o processo de construção da gestão de resíduos sólidos é complexo e exige esforço sistêmico de toda a comunidade acadêmica, visto que, é de responsabilidade das mesmas o gerenciamento de seus resíduos. Contudo, quando se fala em RCC a gestão torna-se ainda mais complexa, pois grande parte do material gerado acaba se transformando em rejeito, impossibilitando a reutilização ou reciclagem e ocupando enormes áreas em Aterros Sanitários.

Na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), como em qualquer outra universidade, existem problemas voltados à gestão de resíduos sólidos. Principalmente, relacionados a RCC. À medida que as novas obras e reformas são executadas, os RCC se acumulam pelos campus. Em novas obras, a empresa terceirizada responsável pela realização da mesma, em geral se responsabiliza pela gestão dos resíduos, entretanto, no caso de manutenções e reformas os resíduos são de responsabilidade da universidade. É nesses casos, onde se encontram os maiores problemas.

A alta gerência universitária e os órgãos responsáveis pela gestão de resíduos do campus, estão constantemente buscando soluções viáveis para melhorar a gestão dos RCC. Porém, ainda enfrentam dificuldades de otimização de processos ligados a identificação, coleta e destinação dos RCC. Por isso, acredita-se ser necessário melhorias em vistas do passivo ambiental que os RCC podem gerar, os quais exigem atenção e preocupação por parte de toda comunidade acadêmica.

Atualmente, quando uma manutenção ou reforma da área de construção civil é solicitada, o colaborador designado, apesar de informado que deve fazer a correta identificação e destinação do RCC, nem sempre o faz. Em várias situações, a gestão fica sem informações sobre o que foi gerado, como foi destinado e qual o estado em que o resíduo se encontrava. Sem avaliação prévia, muitas vezes os resíduos são destinados para empresas especializadas, impossibilitando a reutilização dos materiais que ainda estão sob condições de uso. Dessa forma, o presente trabalho visa responder o seguinte questionamento: Como melhorar os processos de gestão de resíduos sólidos de construção civil na Universidade Federal de Santa Maria?

Tendo em vista o problema enfrentado pela UFSM, esta pesquisa, tem como objetivo elaborar um plano de ação para o cumprimento da PNRS no que tange a destinação do RCC gerado por atividades de manutenção e reforma. Como objetivos específicos, visa identificar e detalhar quais RCC são gerados, quais podem ser reaproveitados, como são destinados e como o processo pode ser otimizado. Para possibilitar, então, a adoção de práticas mais sustentáveis, com o apoio da revisão de literatura sobre os modelos de gerenciamento de resíduos em Instituições de Ensino e Pesquisa no Brasil e modelos de processos bem estruturados propostos pelo *Business Process Management (BPM)*, que contribui na organização tarefas para produzir melhores resultados ligados a processos.

Por conseguinte, essa pesquisa justifica-se na necessidade de melhorias na forma como são tratados e destinados os RCC na UFSM, visto que a mesma possui uma área de aproximadamente 411.000 m² de área construída no campus sede. Dezenas de prédios datam

da década de 1960 a 1970, necessitando de reformas e manutenções constantes. Além disso, são mais de 31 mil pessoas, entre docentes e discentes utilizando estes espaços diariamente. A junção destes fatores, demanda um sistema organizacional de manutenção e reforma de enorme proporção, cerca de 82 chamados diários, ocasionando a geração de grandes quantidades de RCC.

Ademais, proporcionará um plano de ação para gerir estes resíduos, a ser seguido pelo órgão responsável, a Pró-reitoria de Infraestrutura (PROINFRA), que irá gerar economia de tempo, otimização de processos logísticos, redução de custos, identificação dos resíduos gerados, reutilização de materiais e destinação ambientalmente adequada destes. **Práticas essas, que estão diretamente ligadas a uma universidade atenta aos princípios ESG (Environmental, Social, and Governance).**

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 POLÍTICA NACIONAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Em 2 de agosto de 2010, alterando a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, foi instituída a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) – Lei 12.305/2010. A mesma, reúne um conjunto de princípios, objetivos, diretrizes, metas e ações adotadas pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares, para realizar a gestão integrada e o gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos, incluídos os perigosos. Além disso, apresenta as responsabilidades de geradores, poder público e instrumentos econômicos aplicáveis (BRASIL, 2022).

Segundo a PNRS, pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos estão sujeitas à aplicação da Lei. No ano de 2022, a PNRS, foi regulamentada pelo Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022, ressaltando a importância da gestão adequada de resíduos sólidos e a importância da logística reversa. No art. 13, a PNRS estabelece diferentes classificações para RSU quanto à sua origem (BRASIL, 2022). O quadro 1 apresenta a classificação dos resíduos e suas respectivas definições.

Entre os principais objetivos da PNRS, estão a prevenção e precaução da poluição ambiental, a criação de uma visão sistêmica que considere as variáveis ambientais, sociais, culturais, econômicas, tecnológicas e de saúde pública. A cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade, que tem responsabilidade compartilhada sobre o ciclo de vida dos produtos. O respeito às diversidades locais e regionais, a ecoeficiência, a qualidade de vida e a redução do consumo de recursos naturais. Assim como, a não geração, redução, reutilização, reciclagem e o tratamento dos resíduos sólidos, bem como, a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (BRASIL, 2022).

2.2 RESÍDUOS SÓLIDOS

De acordo com a PNRS, resíduo sólido é todo material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, cuja destinação final é realizada,

nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água (BRASIL, 2010). No quadro 1, é apresentada a classificação dos resíduos conforme a PNRS.

Quadro 1 – Classificação dos resíduos sólidos

TIPO DE RESÍDUO	DEFINIÇÃO
Resíduos Domiciliares	De origem doméstica urbana.
Resíduos de Limpeza Urbana	De origem da varrição de vias públicas, podas e outros serviços de limpeza urbana.
Resíduos Sólidos Urbanos	Compreende os resíduos domiciliares e de limpeza urbana.
Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços	Os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nos resíduos de limpeza urbana, de serviços públicos de saneamento básico, de serviços de saúde, de construção civil e de serviços de transporte
Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico	Os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nos resíduos sólidos urbanos
Resíduos Industriais	De origem em processos produtivos e instalações industriais.
Resíduos de Serviços de Saúde	De origem nos serviços de saúde, de acordo com definido em regulamento ou normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama) e do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS).
Resíduos da Construção Civil	De origem nas construções, reformas, reparos e demolição de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis.
Resíduos Agropecuários e Silviculturais	De origem nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades.
Resíduos de Serviços de Transportes	De origem portuária, em aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira.
Resíduos de Mineração	De origem nas atividades de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

Fonte: Adaptado de BRASIL (2010).

Ainda conforme a PNRS, o gerenciamento de resíduos sólidos se caracteriza como um conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte,

transbordo, tratamento e destinação final do resíduos sólidos e rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos (BRASIL, 2022).

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), resíduos em estado sólido e semi-sólido, que resultam de atividades industriais, domésticas, hospitalares, comerciais, agrícolas e de serviços e de varrição, lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição são considerados resíduos sólidos. Para classificá-los, é necessário identificar o processo ou atividade originária, assim como, a constituição (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2004). No quadro 2, é apresentada a classificação dos resíduos sólidos conforme a ABNT 10004.

Quadro 2 – Classificação e definição de RSU quanto à periculosidade

Periculosidade	Classe	Definição
Perigosos	Resíduos classe I	Aqueles que apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental devido à inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.
Não perigosos, não inertes	Resíduos classe II A	Podem ter propriedades de biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.
Não perigosos, inertes	Resíduos classe II B	Quaisquer resíduos que, quando submetidos ao contato com a água a temperatura ambiente, não tem seus constituintes solubilizados.

Fonte: Adaptado de ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (2004).

Anualmente a Associação Brasileira de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), disponibiliza o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil. Em 2022, o panorama registra um total de 76,1 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos coletados. A maior parte desses resíduos (61%), continua sendo encaminhada para aterros sanitários, e em todas as regiões do país ainda ocorre a disposição inadequada em lixões e aterros controlados (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS, 2022).

2.1.1 Resíduos Sólidos de Construção Civil

Devido à capacidade de mudança da paisagem, ao alto consumo de recursos naturais e

a elevada geração de resíduos, a construção civil configura-se como uma atividade potencialmente degradante ao ambiente (SILVA, *et al.*, 2015). Então, dentre os resíduos que devem ser geridos para atender a PNRS, estão os gerados a partir desta. Embora, estes apresentem vários materiais em sua composição, são considerados Resíduos de Classe II A – não inertes ou II B – inertes. Segundo a Resolução nº 448 do CONAMA, 2012 os RCCs são classificados conforme o quadro 3.

Quadro 3 – Classificação de Resíduos Sólidos

CLASSE	DESCRIÇÃO	EXEMPLO
A	Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados	Solos provenientes de terraplanagem, componentes cerâmicos, argamassa, concreto, peças pré-moldadas em concreto.
B	Resíduos recicláveis para outras destinações	Plásticos, papel, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tinta e gesso.
C	Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis de reciclagem ou recuperação	Lã de vidro, lã de rocha, cola e vedantes, papéis e cartão (com mistura de gesso, cimento e cal).
D	Resíduos perigosos oriundos do processo de construção	Tintas, solventes, óleos, materiais que contenham amianto e aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde.

Fonte: Adaptado de CONAMA, 2012.

Os RCC são provenientes de construções, reformas, reparos, demolições, escavação de terrenos, tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações e fiação elétrica (BRASIL, 2012). O principal problema dos resíduos de construção civil, do ponto de vista ambiental, é a sua disposição irregular, incentivando a criação de focos de resíduos inadequados (AZEVEDO; KIPERSTOK; MORAES, 2006).

Em instituições públicas como as universidades, as responsabilidades sobre gestão são evidenciadas, pois o ambiente de inserção exige o atendimento das obrigações normativas institucionais. Ademais, as mesmas devem ser referência em atendimento dos anseios que refletem os interesses da sociedade. Por isso, é altamente necessária a adoção de práticas sustentáveis no gerenciamento eficiente de suas operações (RODRIGUES, *et al.* 2017). Para atender adequadamente os quesitos da PNRS, é necessário organizar os sistemas de gestão de resíduos, com base em planejamento e processos estruturados.

2.3 GESTÃO DE RESÍDUOS EM UNIVERSIDADES

No âmbito de transformações altamente aceleradas de um mundo globalizado, estão as universidades, que desempenham papel importante no campo econômico, tecnológico e social. Responsável por formar profissionais para atuar em diversas áreas do conhecimento, produz cidadãos que irão resolver problemas diversos. Por isso, o envolvimento ativo e efetivo das universidades no equacionamento e na solução de crises, deve ser o principal fator institucional a ser considerado. Além disso, as mesmas devem construir comunidades acadêmicas ativas e comprometidas com todas as dimensões sociais, políticas, econômicas e culturais da vida humana associada (ALBUQUERQUE *et al.*, 2010).

Ponderando a relevância das universidades na conscientização da sociedade para adoção de práticas sustentáveis, na década 1960, as Instituições de Ensino Superior (IES) passaram a introduzir ações ambientais em suas práticas de gestão. Através da Conferência de Estocolmo, em 1972, surgiram inúmeras redes de trabalho ligadas à Gestão Ambiental, assim como, IES voltadas para o desenvolvimento sustentável. Em 1980, as iniciativas foram aumentando ao redor do mundo, priorizando a gestão de resíduos e eficiência energética. Nos anos 1990 o destaque se deu por conta das políticas ambientais de âmbito global (TAUCHEN; BRANDLI, 2006).

Nos anos de 1990, a partir da percepção de que IES são parte do problema, quando não possuem práticas de gestão compatíveis com a preservação do meio ambiente, 30 universidades assinaram a Declaração de Talloires, concluindo a necessidade urgentemente de prover lideranças universitárias e dar suporte a gestão para lidar com esses desafios. Já na década 1995, foi criada a Organização Internacional de Universidades pelo Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente (OIUDSMA) e em 2000, a Parceria Global do Ensino Superior para o Desenvolvimento Sustentável, *Global Higher Education for Sustainability Partnership (GUESP)*. Em 2002, foi realizada a primeira Conferência Internacional sobre Gestão Ambiental para as Universidades Sustentáveis, *Environmental Management for Sustainable Universities (EMSU)* e em 2005, a Organização das Nações Unidas (ONU) criou a Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (MACHADO *et. al.*, 2013).

As ações que ocorreram ao longo dos anos, culminaram para que a gestão de resíduos passasse a ser um critério altamente relevante na gestão ambiental de IES. As atividades de gestão de resíduos e seu processo operacional compreendem as etapas de acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final. A fase interna a UFSM, compreende acondicionamento, coleta, armazenamento temporário e transporte. Já a fase externa,

corresponde ao tratamento e destinação final, que é feito por cooperativas de reciclagem (ALBUQUERQUE *et. al.*, 2010).

2.4 GESTÃO DE PROCESSOS DE NEGÓCIOS

A Gestão de Processos de Negócio, *Business Process Management (BPM)* é uma ciência que visa supervisionar como o trabalho é realizado em uma organização, garantindo melhores resultados e oportunidades (DUMAS *et. al.*, 2018). Processos de negócios podem ser considerados linhas de atividade que unem as operações de uma organização aos requisitos de seus clientes (LEE; DALE, 2014). Ou mesmo, uma ordenação específica de tarefas realizadas dentro de um período de tempo típico, com entradas e saídas bem definidas (ANAND; WAMBA; GNANZOU, 2013).

O *BPM* surgiu como uma combinação de métodos que visam dar suporte à gestão organizacional, buscando auxiliar na qualidade de produtos e serviços, provendo gestão sistemática (LIMA; CARVALHO, 2021). A ideia principal é focar nos processos ao organizar e gerenciar o trabalho em uma organização (DUMAS *et. al.*, 2018). Enquanto o *BPM* ajuda as organizações a melhorar continuamente seus processos, também monitora a evolução tecnológica, avanços que podem ser integrados no desenvolvimento de processos eficientes por meio de reengenharia de processos de negócios e inovação de processos (ANAND; WAMBA; GNANZOU, 2013).

Na gestão universitária, como em qualquer instituição pública, deve-se ter como premissas o uso otimizado dos recursos públicos orçados, transparecendo à sociedade como esse uso está sendo feito. O *BPM*, portanto, ajuda na efetividade da gestão integrada dos recursos públicos. (LIMA; CARVALHO, 2021). Para avaliar o andamento dos processos de uma organização faz-se necessário realizar a avaliação de desempenho dos processos (ROCHA, 2017).

3 MÉTODO DE PESQUISA

3.1 CENÁRIO

As etapas práticas da pesquisa foram realizadas na PROINFRA no campus sede da UFSM, localizado na cidade de Santa Maria, Rio Grande do Sul. A universidade, além de seu campus sede, possui mais 3 campi em outras cidades. São 272 cursos/habilitações de graduação e um corpo discente constituído de aproximadamente 29 mil estudantes, cerca de 5 mil servidores e 2 mil docentes. Dentre os órgãos executivos que orientam, coordenam e fiscalizam todas as atividades de ensino na UFSM, está a PROINFRA, que tem como principais competências funções ligadas à infraestrutura. (UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA, 2022a).

Algumas das competências da PROINFRA estão relacionadas à construção civil, onde é responsável por coordenar a execução de serviços de serralheria, carpintaria, marcenaria, artefatos de cimento, projetos, orçamentos, novas edificações ou reformas. Outras estão relacionadas à elétrica, onde é responsável por coordenar a execução de serviços de manutenção de redes e despesas relacionadas ao consumo de energia. Ademais, é responsável por coordenar a execução de serviços de jardinagem e paisagismo, telefonia, coleta de lixo, transporte oficial, manutenção de veículos, máquinas e equipamentos, serviços de vigilância, combate a incêndio e manutenção de elevadores. (UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA, 2022b).

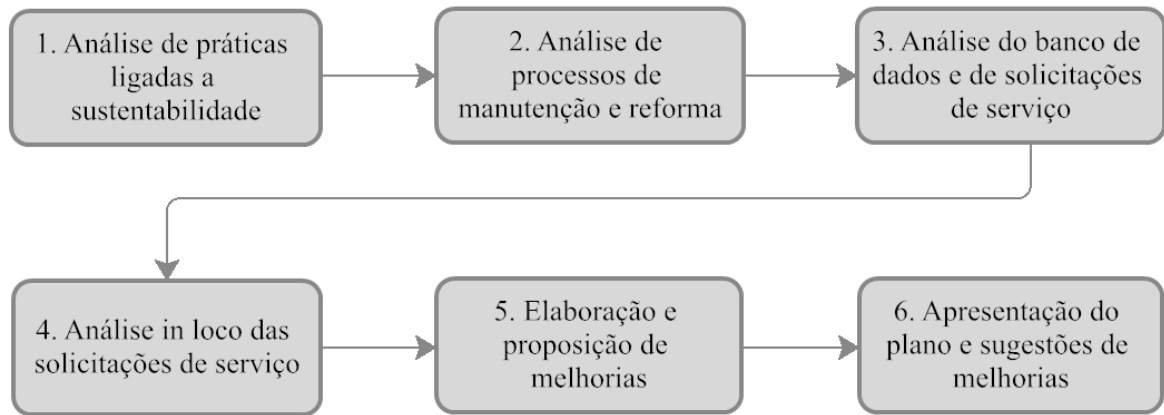
3.2 ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO

A pesquisa foi de natureza aplicada, pois teve como objetivo resolver problemas reais (ZANELLA, 2013). Quanto a sua abordagem, ocorreu através do método combinado, unindo abordagens qualitativa e quantitativa. A possibilidade de unir os métodos e técnicas de coleta de dados, em vez de ficar restrito aos de cada abordagem, pode ajudar a trazer evidências mais abrangentes do que se as abordagens fossem usadas separadamente (CAUCHICK, *et. al.*, 2018). Frente aos objetivos de pesquisa, a mesma teve caráter exploratório, ao passo que buscou ampliar o conhecimento sobre o processo para que sejam propostas melhorias (GIL, 2010).

3.3 ETAPAS DA PESQUISA

O desenvolvimento desta pesquisa se deu em seis etapas, às quais são apresentadas na Figura 1.

Figura 1 - Etapas da pesquisa



Fonte: (Autora, 2022).

Na primeira etapa da pesquisa, buscou-se o aprofundamento nos conhecimentos relacionados à sustentabilidade, onde foi estudado o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil da UFSM e as práticas de destinação ligadas à RCC. Assim como, a identificação das metas relacionadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável Pla pela universidade e a Agenda 2030.

A segunda etapa, teve como objetivo avaliar a estrutura do processo de solicitação de serviço de manutenção e reforma, para sugerir melhorias e otimizações ao processo realizado pelo software de gestão de serviços (OTRS), utilizado pela UFSM para realizar solicitações de serviço. Nesta etapa, foi realizado o mapeamento de fluxos do processo através da criação de um diagrama com auxílio da ferramenta *BizAgi* e um diagrama de *Ishikawa* para detecção das causas de problemas a serem melhorados.

Na terceira etapa, foram analisadas as solicitações de serviços geradas na UFSM ao setor de infraestrutura relacionadas à manutenção e reforma de abril a agosto de 2022. Dessa forma, tornou-se possível verificar quais solicitações possivelmente geraram RCC, quais foram as atividades mais executadas e como isso impactou na geração de resíduos. Essa análise de dados, aconteceu com o apoio do banco de dados gerados a partir do software OTRS. Para ter acesso aos dados, obteve-se o apoio do Centro de Processamento de Dados (CPD) da UFSM.

A quarta etapa buscou o acompanhamento *in loco* de algumas ordens de serviço do setor de construção civil solicitadas para PROINFRA entre os meses de novembro e dezembro de 2022. As atividades escolhidas foram alvenaria, vidraçaria e retirada de entulho, em cada uma

delas, foi feito o acompanhamento de 3 ordens de serviço, onde os resíduos foram pesados e identificados, bem como, o local de armazenamento temporário.

A quinta etapa, objetivou o estudo e planejamento de melhorias através de ferramentas propostas pelo *BPM* e ferramentas ligadas a gestão da qualidade para todo o processo de solicitação de serviços de manutenção e reforma, assim como, a destinação dos RCC. Nesta etapa também, foi feita a elaboração de um plano de ação para melhorias com o auxílio da ferramenta *5W2H*.

Ao fim, como quinta etapa, foi agendada a realização de uma capacitação com os servidores da PROINFRA, do setor de Planejamento Ambiental, para apresentar a pesquisa, o método utilizado e as proposições de melhoria. Da mesma maneira, apresentar a melhor forma de implantá-las no processo de gerenciamento de RCC da UFSM.

4 RESULTADOS

4.1 ANÁLISE DE PRÁTICAS LIGADAS A SUSTENTABILIDADE

É possível definir sustentabilidade como uma abordagem de negócios que relaciona de forma equilibrada aspectos econômicos, sociais e ambientais, visando gerar a longo prazo, benefícios a gerações futuras e as partes interessadas (PAZ; KIPPER, 2016). Diante disso, a UFSM, como universidade comprometida com esses aspectos, adota algumas práticas ligadas à sustentabilidade, como o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil e a Agenda 2030 de Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

4.1.1 Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil

No ano de 2022, servidores do Setor de Planejamento Ambiental da PROINFRA desenvolveram o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil (PGRCC) da UFSM. A universidade, devido a seu porte, se comporta como grande geradora de RCC, por isso, o mesmo foi feito para atender a PNRS, Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010 (alínea b, inciso II, artigo. 20) e orientar a alta gestão sobre práticas a serem adotadas, para que passivos ambientais não sejam gerados.

De acordo com o PGRCC, os resíduos da construção civil advém de construções, reformas, reparos, demolições de obras ou resultantes da preparação e da escavação de terrenos. Esses resíduos deverão ser segregados e destinados de forma correta, sendo necessária a recuperação das áreas onde houve disposição irregular. Indo ao encontro, não só das legislações pertinentes, mas também da Licença de Operação do Campus Santa Maria (UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA, 2022d). Os objetivos apresentados no PGRCC são claros e sugerem a importância da elaboração do mesmo, considerando a necessidade de atender diretrizes técnicas para o manejo e a destinação dos RCC, tal como, promover a educação ambiental e a economia circular no campus (UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA, 2022e).

Durante diagnóstico realizado na UFSM, percebeu-se que os RCC gerados em sua maioria são estrutura de concreto armado, tijolos, divisórias em alvenaria ou gesso acartonado, massa corrida, tintas, esquadrias em madeira, alumínio, PVC, vidros, pisos cerâmicos, basalto, telhas, forro em fibra mineral, gesso e policarbonato. Em termos de porcentagem, 80% do

volume gerado é considerado classe A, 10% classe B e os 10% restantes, são considerados como classe C e D (UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA, 2022e). As classes são apresentadas no quadro 3 do item 2.1.1.

No campus os responsáveis pela geração de resíduos, seja a equipe de manutenção ou a equipe da empresa terceirizada de engenharia, devem segregar os resíduos após o fim da execução do trabalho, de forma a garantir o melhor aproveitamento dos mesmos. Não é indicado que haja mistura de cimentícios e cerâmicos com os demais, pois podem prejudicar os demais resíduos durante sua reciclagem. Ademais, é preciso cuidado com resíduos de gesso (classe B), tintas e solventes (classe D) por conta de condições restritas de destinação e seu potencial poluidor (UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA, 2022e).

Os RCCs devem ser acondicionados em locais apropriados, respeitando as características específicas até atingir o volume necessário para o transporte final. O Anexo A, trás os principais resíduos, a forma de acondicionamento temporário e o transporte sugerido. Assim como, os tipos de dispositivos indicados para o acondicionamento. É importante ressaltar que os resíduos deverão ser acondicionados em locais protegidos contra a água da chuva (conforme item 13.4 da L.O. FEPAM nº 00951 / 2020) (UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA, 2022e).

Durante a pesquisa constatou-se que as informações contidas no documento são de extrema relevância para o correto atendimento das legislações Nacionais e Estaduais e da Licença de Operação da UFSM. Nele, são apresentadas diretrizes e normativas claras para que a universidade possa agir corretamente em relação aos resíduos de construção civil. Contudo, em alguns casos, ocorre a não conformidade com o PGRCC, pois o armazenamento dos resíduos está sendo feito diretamente sobre o solo, em um antigo campo de futebol localizado atrás do prédio 9F e ao lado do prédio da manutenção no campus sede. Ademais, em ambos os casos os resíduos não estão protegidos contra a água da chuva.

4.1.2 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

De acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU), os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) surgiram como um apelo global a agir para acabar com a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima. Os 17 objetivos são ambiciosos e interconectados, abordam os principais desafios de desenvolvimento enfrentados no mundo inteiro. A Agenda 2030 foi criada durante uma reunião de Cúpula da ONU, no ano de 2015, onde um protocolo foi assinado por 197 países, dentre esses o Brasil, que assumiram o compromisso de

desenvolver ações para atender às 17 ODS, desdobrados em 169 metas, até o ano de 2030 (NAÇÕES UNIDAS BRASIL, 2022).

A UFSM, como Instituição de Ensino Superior responsável por formar profissionais em todas as áreas do conhecimento, deve cumprir o seu papel na educação, compartilhando e orientando o desenvolvimento de uma grande campanha relacionada aos ODS. Ao estudar a Agenda 2030 da UFSM, verificou-se que a mesma apresenta exemplos de metas relacionadas ao desenvolvimento sustentável a serem atingidas pela comunidade acadêmica até o ano de 2030. O documento foi elaborado pela Pró-reitoria de Extensão no ano de 2018, através de uma comissão formada por professores e servidores, tendo como objetivo, difundir os princípios preconizados e sensibilizar a comunidade interna a adotá-los. Essa agenda apresenta exemplos de atividades a serem realizadas para cada ODS, como apresentado no Apêndice A.

Dentre as 17 ODS, destacam-se a 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis), a 12 (Consumo e Produção Responsáveis) e 13 (Ação Contra Mudança Global do Clima), pois estão diretamente relacionadas à gestão ambiental e de resíduos. Nessas, o tratamento de resíduos sólidos se sobressai como um objetivo a ser atendido pela UFSM. Em geral, a agenda considera como forma de atingir metas reuniões, treinamentos, eventos nos *campi*, fóruns temáticos e eventos a nível internacional, todavia não apresenta objetivamente quais são as metas ligadas a resíduos sólidos.

4.2 ANÁLISE DOS PROCESSOS DE MANUTENÇÃO E REFORMA

Atualmente a UFSM utiliza o *software* OTRS para que os usuários da universidade possam fazer solicitações de serviços de manutenção e reforma. O sistema disponibiliza aos usuários várias opções de serviços dentro da universidade, por isso, para analisar adequadamente os processos de manutenção e reforma e identificar quais poderiam gerar RCC foi essencial entender o funcionamento dos mesmos, desde a solicitação do usuário até a realização das atividades pelos funcionários responsáveis. Para mapear e analisar adequadamente os processos foi utilizado a ferramenta de mapeamento BizAgi e o diagrama de Ishikawa.

Quando um usuário acessa o campo de Serviços de Manutenção no site da PROINFRA é direcionado ao *software* OTRS onde pode escolher entre 10 categorias da área de construção civil para solicitar sua manutenção ou reforma. No Anexo A, são apresentadas as 10 categorias disponíveis dentro do item de construção civil e os tipos de serviços que são realizados em cada uma delas. Como descrito no Anexo B, essas são responsáveis por 16 diferentes tipos de

serviços realizados, entretanto, nem todos são geradores potenciais de RCC, outros, costumam gerar resíduos no próprio setor da manutenção, não sendo necessário o recolhimento por parte do funcionário executor em todos os casos.

Após análise do ponto de vista do usuário, adentrou-se na visão do setor de manutenção, objetivando compreender como funcionava o processo posteriormente ao envio da solicitação do usuário. Nos Apêndices C, D e E respectivamente, é possível identificar como ocorrem os processos de manutenção e reforma de início ao fim da solicitação nas atividades de consertos de alvenaria, troca de vidro e retirada de entulho.

Durante a análise do processo de manutenção e reforma, foi possível verificar que o mesmo não apresenta problemas em sua estrutura, uma vez que todas as etapas consideradas são importantes para o bom funcionamento e agregam valor à sequência de tarefas a ser executada. Por outro lado, durante a análise *in loco* foi possível verificar que durante a execução das atividades, alguns pontos poderiam ser aprimorados, como por exemplo a forma de recolher os resíduos após a manutenção. No quadro 4, são apresentados os problemas identificados, a caracterização dos mesmos frente aos 6 tópicos propostos pelo diagrama de Ishikawa, as causas diretas e indiretas e o efeito dos mesmos sobre a gestão de resíduos de construção civil na UFSM.

Quadro 4 - Levantamento dos problemas e análise 6M

(Continua)

LISTA DOS PROBLEMAS IDENTIFICADOS	TÓPICOS 6M	CAUSA DIRETA	CAUSA INDIRETA	EFEITO
Acondicionamento e armazenamento temporário inadequado dos RCC	Método	Não há um método estabelecido para armazenamento temporário dos RCC	-	Funcionários recolhem os resíduos após a execução das atividades, mas têm dúvidas sobre o local de destinação
	Mão de obra	-	Pouca fiscalização dos funcionários diante a coleta dos resíduos	
Falta de equipamentos para execução e coleta dos resíduos nas manutenções e reformas	Método	Falta de uma etapa de verificação dos equipamentos necessários para execução completa das atividades	-	Maior tempo para realização das atividades, pois em alguns casos os executores precisam retornar à manutenção buscar o equipamentos para o acondicionamento e transporte dos resíduos
	Mão de obra	-	Novos funcionários desconhecem as atividades, portanto não tem conhecimento prévio da necessidade de levar todos os equipamentos	

Quadro 4 - Levantamento dos problemas e análise 6M

(Continuação)

LISTA DOS PROBLEMAS IDENTIFICADOS	TÓPICOS 6M	CAUSA DIRETA	CAUSA INDIRETA	EFEITO
Baixo aproveitamento dos resíduos	Método	Não há um método estabelecido para organizar os resíduos durante a coleta, o transporte e a armazenagem do mesmos	-	Os resíduos são entregues e armazenados misturados, sem nenhuma separação ou organização prévia
	Mão de obra	-	Os servidores da UFSM não possuem para a coleta orientação sobre a correta forma de dispor os resíduos	

Fonte: Autora, 2022.

É possível verificar através do quadro 4, que todos os problemas identificados a partir das análises *in loco*, estão relacionados ao método de gerenciamento dos resíduos e a mão de obra. Apesar da UFSM possuir o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil, o mesmo não está sendo utilizado e não existem processos ou métodos estruturados em relação a forma de gerir o RCC gerado no campus a partir das manutenções e reformas com base nesse plano. Além disso, há falta de orientação dos servidores sobre a disposição dos resíduos para coleta e do executores das atividades quanto a correta destinação.

4.3 ANÁLISE DO BANCO DE DADOS E DE SOLICITAÇÕES DE SERVIÇO

Identificadas as solicitações de serviço relacionadas a manutenção e reforma que poderiam gerar RCC, foi necessário definir um período de análise. Então, conforme critério sugerido pelo setor de Planejamento Ambiental da PROINFRA, optou-se pelo primeiro semestre letivo de 2022 (abril a agosto), compreendendo o período de 13 de abril a 18 de agosto de 2022. O critério foi adotado, considerando que após um período de 2 anos de aulas remotas, provavelmente haveria aumento da demanda de solicitação. Para ter acesso aos dados, foi necessário solicitar a ajuda do CPD.

Em um período de aproximadamente 90 dias, foram gerados 2.844 chamados de ordem de serviço, uma média de 32 chamados diários, solicitando manutenções ou reformas na área

da construção civil no campus sede da UFSM. Dentre estes, foram identificados 29 subtipos de atividades diferentes, nas 10 categorias disponíveis no setor de construção civil. Estes dados são apresentados no Apêndice B, o qual apresenta também, o número de chamados por atividade e a classificação da atividade mais solicitada para a menos solicitada.

A partir do Apêndice B, é possível verificar que o maior número de chamados foram realizados para fixar ganchos e objetos ou consertar portas e fechaduras, atividades estas, que não são grandes geradores de RCC. Ou seja, as duas primeiras atividades na ordem de chamados, não são as maiores geradoras de resíduos, logo, não foi possível identificar relação direta entre o número de chamados e o potencial gerador de RCC da atividade.

Portanto, como o apoio do Setor de Planejamento Ambiental da UFSM, optou-se pela escolha de três diferentes tipos de atividades, conhecidas por gerar RCC entre as dez mais solicitadas para realizar o acompanhamento *in loco*. São elas: troca de vidro, consertos de alvenaria e retirada de entulho. A atividade de trocas de vidro está compreendida dentro da categoria de vidraçaria e entre as 3 escolhidas, foi a mais solicitada, tendo 253 chamados no período. Em segundo lugar na ordem de chamados, tem-se a atividade de retirar entulho, disposta na categoria de paisagismo, com um total de 149 chamados no período. Por último, temos a atividade de consertos de alvenaria, disposta na categoria de pedreiros com um total de 121 chamados no período, ficando em terceiro lugar na ordem de chamados.

4.4 ANÁLISE *IN LOCO* DAS SOLICITAÇÕES DE SERVIÇO

Objetivando identificar quais resíduos são gerados nas atividades de troca de vidro, retirada de entulho e consertos de alvenaria foi feito o acompanhamento *in loco* de 9 ordens de serviço, três observações para cada atividade. O Apêndice F trás as atividades acompanhadas, a data e o horário de realização, o tempo na atividade, a quantidade e a classe dos resíduos coletados, o local de armazenamento temporário entre outras informações observadas. Ao acompanhar a realização das atividades, foi possível identificar alguns pontos possíveis de melhoria para facilitar a execução, todavia, o principal ponto a ser considerado, é relacionado a forma de acondicionamento e armazenamento temporário adotado pela UFSM, tal como, na destinação final dos RCC.

Ao realizar o acompanhamento das atividades de troca de vidro, observou-se que todos os resíduos foram coletados e acondicionados em baldes para o transporte até o local de armazenamento temporário. Porém, o armazenamento é feito em um container em frente ao setor de manutenção, expondo os funcionários que trabalham no local a possíveis riscos, como

pode ser visto na figura 3. Além disso, a armazenagem ocorre a céu aberto, não seguindo o indicado no PGRCC da UFSM, o qual propõe que resíduos não perigosos de classe A, B ou C devem ser temporariamente armazenados em área impermeabilizada, isolada, sinalizada, com identificação dos resíduos, contenção de vazamentos e sistema de retenção de sólidos.

Figura 2 – Acondicionamento e armazenamento temporário dos vidros



Fonte: Autora, 2022.

Ao acompanhar as atividades de retirada de entulho, foi possível observar que entre as três atividades estudadas, essa é a maior geradora de resíduos. Como é possível visualizar no Apêndice F, em apenas três ordens de serviço observadas, foi gerado mais de uma tonelada de RCC. Os problemas identificados nesse caso, também estão relacionados com o acondicionamento e armazenamento temporário, bem como, na contratação de empresas terceirizadas para realizar a destinação final.

Na UFSM, o acondicionamento e a armazenagem são feitos diretamente sobre o solo, sem proteção da água da chuva ao lado do galpão da pintura em frente ao setor da manutenção, diferente do que é proposto no PGRCC, que indica o acondicionamento em caçambas ou caixas tipo *roll on/roll off* e o armazenamento em baias. Além disso, esses resíduos são entregues misturados, necessitando de triagem para que possa haver reutilização, o que não é feito na UFSM, dificultando a contratação de empresas que façam a destinação dos mesmos.

Figura 3 – Acondicionamento e armazenamento temporário dos entulhos



Fonte: Autora, 2022.

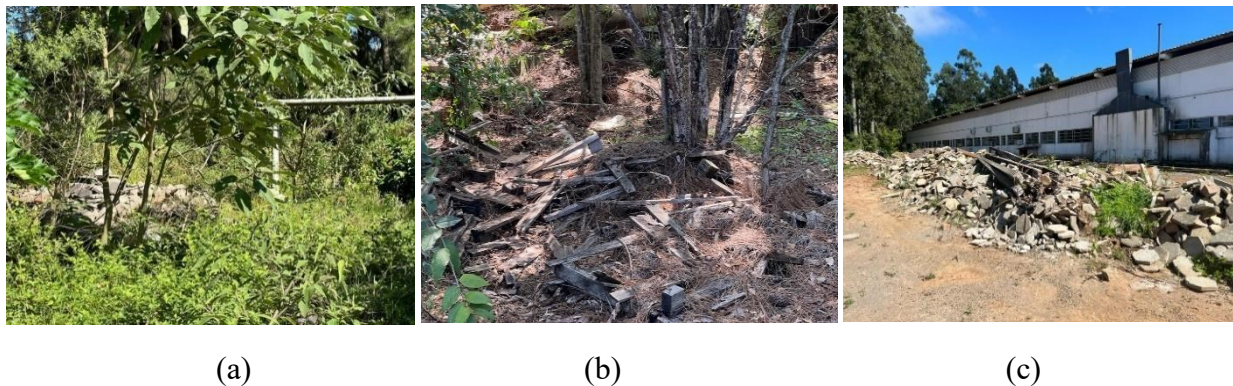
Em relação a execução da atividade de retirada de entulho por parte dos funcionários responsáveis, alguns pontos chamaram a atenção durante o acompanhamento *in loco*. Nos três casos, houve a necessidade de realizar esforço físico para a coleta dos resíduos, pontos esses, que devem ser considerados em um possível estudo ergonômico. Na retirada de entulho de ordem 2, como pode ser visto no Apêndice F, foram coletados mais de 630 kg de RCC em aproximadamente duas horas. Nesta atividade, foram deslocados apenas dois funcionários da equipe de paisagismo, resultando em um esforço de 315 kg por colaborador, aproximadamente. Os mesmos, realizaram todo o trabalho de forma braçal e pouco tecnológica, carregando grandes placas de MDF do segundo para o primeiro andar, expostos a risco de queda nas escadas, sem nenhum auxílio de equipamentos de transporte, caixas ou sacos.

Ao acompanhar as ordens de serviço ligadas a alvenaria, não foram identificados problemas na execução das atividades. Porém, na atividade de ordem 1 apresentada no Apêndice F, a equipe responsável se mostrou em dúvida sobre a necessidade de coletar os resíduos gerados. Ao chegar no local, os funcionários não haviam equipamentos de coleta para os resíduos, tampouco sabiam para onde levá-los.

Como visto nos demais casos estudados os maiores problemas na área de alvenaria são relacionados ao armazenamento temporário dos RCC, que atualmente é feito diretamente sobre o solo atrás do prédio 9F em um antigo campo de futebol ou ao lado do pavilhão da manutenção, como pode ser visto nos itens (a), (b) e (c) da figura 5. Estes resíduos, são armazenados com o intuito de reutilização, porém não estão seguindo o previsto no PGRCC da UFSM que propões que o acondicionamento seja realizado em caçamba estacionária ou basculante em área impermeabilizada, isolada, sinalizada, com identificação dos resíduos, contenção de

vazamentos e sistema de retenção de sólidos.

Figura 4: Armazenamento temporário de blocos de concreto



Fonte: Autora, 2022.

Portanto, nos 3 casos acompanhados, mostrou-se relevante a forma de execução das atividades por parte dos funcionários, que é feita de forma empírica, sem o uso de equipamentos adequados e pouco tecnológica. Além disso, foi possível perceber a dúvida apresentada por eles em relação a forma de tratar os resíduos gerados. Contudo, os maiores problemas identificados nos processos, estavam nas formas adotadas para realizar o acondicionamento e armazenamento temporário do RCC.

Por isso, faz-se necessário criar um plano de ação para melhorar a forma de acondicionamento e armazenamento temporário dos RCC adotando os métodos previstos no PGRCC criado pela PROINFRA em 2022. Ademais, a orientação dos colaboradores quanto a necessidade de coletar os resíduos e destiná-los até o local definido pela gestão se mostra essencial, principalmente a novos colaboradores.

4.5 ELABORAÇÃO E PROPOSIÇÃO DE MELHORIAS

Foi possível verificar ao longo do estudo realizado, que os problemas relacionados à RCC na UFSM estão ligados principalmente aos métodos de acondicionamento e armazenamento temporário dos resíduos. Em alguns casos a falta de informação dos funcionários do setor de manutenção sobre a necessidade e importância de coletar e destinar adequadamente os resíduos gerados também foi identificada, da mesma forma, a necessidade de levar equipamentos para a coleta e o transporte.

Portanto, com o objetivo de contribuir na melhoria da execução das atividades de

manutenção e reforma e no gerenciamento adequado dos RCC na UFSM, sugere-se um plano de ação para cada um dos problemas apontados seguindo o proposto pela ferramenta *5W2H*. O plano de ação é apresentado no Apêndice G.

4.6 APRESENTAÇÃO DAS MELHORIAS PROPOSTAS

Para que o trabalho contribua de fato com a UFSM, e possa ajudar a PROINFRA a tomar medidas de correção diante dos RCC gerados a partir dos processos de manutenção e reforma, é importante que a mesma tenha um panorama geral do estudo realizado. Assim sendo, no dia 19 de janeiro de 2023, às 14 horas, foi realizado uma reunião para repassar à gestão da PROINFRA às informações obtidas durante o estudo. Posterior a isso, se a mesma achar pertinente, será realizado uma capacitação com os colaboradores responsáveis pelas categorias de vidraçaria, paisagismo e alvenaria dentro do setor de manutenção e reforma. Ao final da apresentação a PROINFRA, será aplicado um pequeno questionário de feedback, disposto no Apêndice H, para avaliar a importância do trabalho diante do cenário apresentado.

5 CONCLUSÃO

Diante a grande capacidade de mudança no cenário ambiental que a construção civil pode causar, existe a necessidade das autoridade estarem atentas aos impactos gerados por esse setor ao meio ambiente. Dessa forma, a gerência da UFSM, uma Universidade conhecida no Brasil, como referência na região central do estado do Rio Grande do Sul, deve estar atenta as mudanças causadas a partir de resíduos de construção civil gerados em seus campi.

Pretendendo propor melhorias à gestão ambiental da UFSM, este trabalho teve como objetivo elaborar um plano de ação para melhorias nos processos de gerenciamento de resíduos sólidos de construção civil. Principalmente, aqueles gerados a partir de manutenções e reformas solicitadas pela comunidade acadêmica à Pró-reitoria de Infraestrutura através do sistema OTRS. Durante o estudo, foram avaliadas vinte e nove categorias de atividades de manutenção e reforma realizadas pelo setor de construção civil e escolhidas três para observação *in loco*. Ao acompanhar a realização de ordens de serviço, foi possível verificar que existem três principais problemas passíveis de melhorias, todos relacionados a falta de um método consolidado para o gerenciamento dos RCC. Não foram observados problemas nas etapas de processo propostas pelo software OTRS .

Dentre os resultados obtidos, foi possível verificar que a retirada de etulho é a maior geradora de RCC dentre as três estudadas, neste caso há grande dificuldade de reaproveitamentos dos resíduos, devido a baixa segregação dos mesmos. Já na atividade de consertos de alvenaria, foi possível verificar que os funcionários responsáveis pela execução das manutenções possuem dúvidas sobre com destinar os resíduos corretamente. Além disso, foi possível identificar em todos os casos que o acondicionamento e armazenmento temporário estão em desacordo com o proposto pelo PGRCC. Por fim, observou-se também a necessidade do uso adequado de equipamentos para acondicionamento e transporte dos resíduos após a execução das ordens de serviço.

Logo, este trabalho propõe por meio do uso ferramenta *5W2H*, um plano de ação composto por três principais melhorias, cada uma delas, fazendo relação com um dos problemas identificados. Durante a pesquisa, algumas ocorreram algumas dificuldades como o acompanhamento das ordens de serviço, por outro lado, o Setor de Planejamento Ambiental da PROINFRA deu todo o suporte necessário para que isso fosse sanado, assim como, esteve sempre disponível para orientação diante das dúvidas que surgiram ao longo do processo.

É possível concluir, que o trabalho atingiu os objetivos esperados, todavia ficam alguns pontos que podem ser estudados futuramente, principalmente aqueles relacionados a ergonomia

durante a execução das atividades e uma análise profunda em relação aos custos para projeção de uma local para armazenamento temporário dos resíduos. Dentre os pilares da UFSM, a governança deve estar sempre atenta aos impactos que gera no meio ambiente e na sociedade cuidando do lado social e ambiental (*ESG*), contudo, jamais deve esquecer a sustentabilidade financeira de suas atividades.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, *et. al.* Gestão de resíduos sólidos na Universidade Federal de Santa Catarina: os programas desenvolvidos pela coordenadoria de gestão ambiental. COLOQUIO INTERNACIONAL SOBRE GESTÃO UNIVERSITÁRIA NA AMÉRICA DO SUL, 10., Mar Del Plata. **Anais...** Mar Del Plata: Ufsc, 2010. Disponível em: < <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/25886>>. Acesso em: 29 jul. 2022.
- ANAND. A.; WAMBA, S.F.; GNANZOU, D. A Literature Review on Business Process Management, Business Process Reengineering, and Business Process Innovation. **Enterprise and Organizational Modeling and Simulation.**, Berlin, v. 153, 9 ed., p. 1-123, 2013. Disponível em: < <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-642-41638-5>>. Acesso em: 10 jul. 2022.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama de resíduos sólidos no Brasil 2022.** Disponível em: < <https://abrelpe.org.br/panorama/>>. Acesso em: 20 dez. 2022.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10004: Resíduos Sólidos – Classificação.** São Paulo, 2004.
- AZEVEDO, A. J. *et al.* Logística reversa dos resíduos eletrônicos no Brasil e no mundo: desafios e benefícios. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 42., 2020, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: Uepa, 2020. Disponível em:< <http://www.abepro.org.br/publicacoes/artigo.asp?e=enegep&a=2020&c=40435>> Acesso em: 10 mai. 2022.
- AZEVEDO, G. O. D. de.; KIPERSTOK, A. MORAES, R. L. S. Resíduos de construção civil em Salvador: os caminhos para uma gestão mais sustentável. **Rev. Eng. Sanitária e Ambiental.**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 1, p. 65-72, jan/mar 2006. Disponível em:< <https://www.scielo.br/j/esa/a/LB9mqGzbdskdNMFr6BjhzWS/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 05 jun. 2022.
- BARRETO, J. S. dos.; SARAIVA, M. O. de. **Processos gerenciais.** São Paulo: Sagah Educação S.A, 2017. 11-12 p.
- BERTASSINI, A. C. *et.al.* Comparando cadeia de suprimentos tradicional e circular. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 41., 2019, Santos. **Anais...** Santos: UNISANTOS, 2019. Disponível em:< https://abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_291_1640_37215.pdf>. Acesso em: 10. jun. 2022.
- BRASIL. [Decreto-lei nº 10.936 (2022)]. Decreto-lei nº 10.936 de 2022: Regulamenta a Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010. **Diário Oficial da União.** Brasília: Presidência da República, [2022]. Disponível em:< <https://www.in.gov.br/web/dou/-/decreto-n-10.936-de-12-de-janeiro-de-2022-373573578>> Acesso em: 12 mai. 2022.
- BRASIL. [Lei nº 12.305, (2010)]. Lei nº 12.305, de 2 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: Presidência da República, [2010].

Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>. Acesso em: 12 mai. 2022.

BRASIL. [Resolução nº 307 (2002)]. Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002. **Conselho Nacional de Meio Ambiente**. Brasília: Presidência da República, [2002]. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&legislacao=108894>>. Acesso em: 11 jun. 2022.

BRASIL. [Resolução nº 448 (2012)]. Resolução nº 448, de 18 de janeiro de 2012. **Conselho Nacional de Meio Ambiente**. Brasília: Presidência da República, [2012]. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&legislacao=108894>>. Acesso em: 11 jun. 2022.

CAUCHICK, *et al.* **Metodologia de pesquisa em Engenharia de Produção e gestão de operações**. 3 ed. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda, 2018. 57 p.

CONTO, S. M. de. Gestão de resíduos em universidades: resenha. **Revista Rosa dos Ventos**, Caxias do Sul, v. 4, n. 1, p. 110-113, jan/jun, 2012. Disponível em:<<https://www.redalyc.org/pdf/4735/473547088010.pdf>> Acesso em: 20 abr. 2022.

DUL, J.; HAK, T. **Case Study Methodology in Business Research**. 1 ed. Oxford: Elsevier, 2008. 329 p.

DUMAS, M. ROSA, M.; MENDLING, J. REIJERS. H. **Fundamentals of Business Process Management**. 2. ed. Switzerland: Springer, 9 abr. 2018. 12 p.

FILHO, J. V. T.; CARNEIRO, P. S. Z. Aplicação de ferramentas da qualidade para padronização: um estudo de caso no setor de pricing do grupo Mateus. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 43., 2022, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: 2022. Disponível em:<https://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_ST_385_1907_45085.pdf> Acesso em: 23 dez. 2022.

GEQUINTO, A. C. Solid Waste Management Practices of Select State Universities in CALABARZON, Philippines. **Asia Pacific Journal of Multidisciplinary Research, Batangas, Philippines**, v. 5, n. 1, p. 1-8, February 2017. Disponível em: <https://www.academia.edu/41971340/Solid_Waste_Management_Practices_of_Select_State_Universities_in_CALABARZON_Philippines?from=cover_page>. Acesso em: 02 jun. 2022.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 176 p.

GOUVEIA, N. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Ciênc. saúde coletiva**. Rio de Janeiro, v. 17, n. 6, p. 1503-1510, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232012000600014&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 01 jun. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Índice Nacional da Construção Civil**. Disponível em:<<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/precos->

e-custos/9270-sistema-nacional-de-pesquisa-de-custos-e-indices-da-construcao-civil.html?t=destaques>. Acesso em: 08 jan. 2023.

LEE, R.G.; DALE, B.G. Business process management: a review and evaluation. **Business Process Management Journal**, Bingley, v. 4, p. 214-225, dez. 2014. Disponível em:<<https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/14637159810224322/full/html>>. Acesso em: 05 jul. 2022.

LEITE, L.; MATOS, J. Revisão bibliográfica: reutilização de resíduos da construção e demolição na indústria da construção civil. **Rev. Cerâmica**, São Paulo, v.61, n.358, p. 178-189, 2015. Disponível em:<<https://www.scielo.br/j/ce/a/8v5cGYtby3Xm3Snd6NjNdtQ/abstract/?lang=pt>>. Acesso em: 09 dez. 2022.

LIMA, J. S. M. do.; CARVALHO, V. D. H. de. Modelagem de um Escritório de Gerenciamento de Processos: estudo em um campus de uma Universidade Federal Brasileira. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v.26, n. 3, p. 51-73, set. 2021. Disponível em:< <https://www.scielo.br/j/pci/a/ML485dzz5BmfwCsLDVn6Pnb/?lang=pt>>. Acesso em: 12 mai, 2022.

LIMA, T. C. S.; MIOTO, R. C. T. Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica. **Rev. Katál**. Florianópolis, v. 10, n. Esp, p. 37-45, 2007. Disponível em:<<https://www.scielo.br/j/rk/a/HSF5Ns7dkTNjQVpRyvhc8RR/abstract/?lang=pt>>. Acesso em: 24 jun, 2022.

MACHADO, *et.al.* Práticas de gestão ambiental em universidades brasileiras. **Rev. Gestão Social e Ambiental**, São Paulo, v. 7, n. 3, p. 37-51, out./dez., 2013.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em:<<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>>. Acesso em: 26 dez. 2022.

NEGALLI, A. **Gerenciamento de resíduos sólidos na construção civil**. 1. ed. São Paulo: Oficina de textos, 2014. 4-99 p.

NOLASCO, F. R.; TAVARES, G. A.; BENDASSOLLI, J. A. Implantação de programas de gerenciamento de resíduos químicos laboratoriais em universidades: análise crítica e recomendações. **Rev. Eng. Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 2, p. 118-124, abr/jun 2006. Disponível em:<<https://www.scielo.br/j/esa/a/Brh4Pssy8r5JSZqmWYdx4Vs/abstract/?lang=pt>>. Acesso em: 02 jun. 2022.

PAZ, F.J.; KIPPER, L.M. Sustentabilidade nas organizações: vantagens e desafios. **Rev. Ges. Prod**, Bauru, v. 11, n. 2, p. 85-102, abr-jun/2016,. Disponível em:<<https://revista.feb.unesp.br/index.php/gepros/article/view/1403/724>>. Acesso em: 26 dez. 2022.

ROCHA. H. R.; BARRETO, J. S.; AFFONSO, L. M. F. **Mapeamento e modelagem de processos**. Recurso eletrônico. Porto Alegre: Sagah Educação S.A., 2017.

RODRIGUES, A. P. *et al.* Análise de gestão de lâmpadas fluorescentes em uma

universidade pública: frente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 42., 2017, Joinville. **Anais...** Joinville: UTFPR, 2017. Disponível em:<
http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_248_431_34184.pdf> Acesso em: 22 jan. 2022

ROTICH, H. K.; ZHAO, Y.; DONG, J. Municipal solid waste management challenges in developing countries--Kenyan case study. **Waste management**, [S.l.], v. 26, n. 1, p. 92– 100, jan. 2006. Disponível em:<
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0956053X05001121?via%3Dihub>>. Acesso em: 02 jun, 2022.

SILVA, O *et al.* Etapas do gerenciamento de resíduos da construção civil. *Rev. Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental.*, Santa Maria, v. 19, p. 39-48, 2015. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/reget/article/view/20558>>. Acesso em: 22 mai. 2022.

SILVA, W. C. S. da.; SANTOS, G. O.; ARAÚJO, E. L. de. Resíduos Sólidos da construção civil: caracterização, alternativas de reuso e retorno econômico. **Rev. Gestão e Sust. Ambiental**, Florianópolis, v. 6, n. 2, p. 286-301, jul./set. 2017. Disponível em: <https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/3790/3172>. Acesso em: 15 mai. 2022.

TAUCHEN, J.; BRANDLI, L. A. Gestão ambiental em Instituições de Ensino Superior: modelo para implantação em campus universitário. **Rev. Gestão e Produção**, São Carlos, v.13, n.3, p. 503-515, set./dez. 2006. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/gp/a/FPS4f4wWJHxPRpw4BcW33Gx/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 29 jul. 2022.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA, 2022a. **Institucional**. Disponível em:<<https://www.ufsm.br/institucional/>>. Acesso em: 21 jun. 2022.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA, 2022b. **Pró-reitoria de infraestrutura**. Disponível em: <<https://www.ufsm.br/pro-reitorias/proinfra/servicos>>. Acesso em: 23 jun. 2022.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA, 2022c. **Pró-reitoria de extensão**. Disponível em: <<https://www.ufsm.br/pro-reitorias/proinfra/servicos>>. Acesso em: 23 jun. 2022.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA, 2022d. **Licença de Operação nº 00951 / 2020**. Disponível em: <<https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/609/2021/03/Licenca-de-Operacao-UFSM.pdf>>. Acesso em: 26 dez. 2022.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA, 2022e. **Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil**. Disponível em: < <https://www.ufsm.br/pro-reitorias/proinfra/setor-de-planejamento-ambiental>>. Acesso em: 26 dez. 2022.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA, 2022. **Guia Prático para implementação da Agenda 2030**. Disponível em:< <https://www.ufsm.br/pro-reitorias/pre/agenda-2030>> Acesso em: 22 dez. 2022.

VALLE, R.; OLIVEIRA, S.B.D. **Análise e modelagem de processos de negócio: foco na notação BPMN (Business Process Modeling Notation)**. Barueri, São Paulo: Grupo GEN, 2013. *Ebook*. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522479917/>>. Acesso em: 21 Jul 2022.

ZANELLA, L. C. H. **Metodologia de pesquisa**. 2. ed. reimp. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração/ UFSC, 2013.

**APÊNDICE A – EXEMPLOS PARA COMPRIR COM AS 17 METAS DE
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL SEGUNDO A AGENDA 2030 UFSM**

(continua)

Nº DO OBJETIVO	OBJETIVO	EXEMPLO
1	Erradicação da Pobreza	Realizar campanhas do agasalho, arrecadação de materiais e construção de moradias de emergência, promover e participar de mutirões de melhorias de condições básicas para comunidades em situação de vulnerabilidade.
2	Fome Zero e Agricultura Sustentável	Ofertar refeições a pessoas em situação de rua, arrecadar e entregar alimentos não perecíveis, realizar treinamentos e oficinas para melhor aproveitamento dos alimentos em comunidades, construção de hortas comunitárias, educar a comunidade em relação ao desperdício de alimentos.
3	Saúde e Bem-Estar	Realizar mutirões, palestras e oficinas com o apoio de profissionais e especialistas da área da saúde para prevenção de doenças, campanhas de doação de sangue, práticas de exercícios ao ar livre e gincanas com crianças.
4	Educação de Qualidade	Arrecadar material e uniformes escolares, oferecer cursos e treinamentos para difundir o conhecimento técnico, atuar como voluntários em aulas gratuitas de reforço escolar, ofertar cursos a professores da rede pública de ensino, arrecadar e distribuir livros.
5	Igualdade de Gênero	Estimular e promover campanhas que denunciem a violência doméstica, apoiar e participar de projetos para mulheres, oferecer capacitações alternativas de renda, promover oficinas e palestras sobre saúde da mulher, favorecer a oferta e a venda de produtos para mulheres na comunidade, promover aulas de defesa pessoal, criar creches comunitárias.
6	Água Potável e Saneamento	Arrecadar e enviar água potável para comunidades necessitadas ou vítimas de catástrofes naturais, participar de mutirões para melhorias de favelas, incentivar a implementação de tecnologias de baixo custo.
7	Energia Acessível e Limpa	Desenvolver ações internas e externas para o uso racional de energia, apoiar projetos de pesquisa focados em energias limpas, participar em projetos de implementação de soluções tecnológicas em comunidades.
8	Trabalho Decente e Crescimento Econômico	Oferecer palestras e oficinas sobre empreendedorismo e educação financeira, promover feiras com artesãos e pequenos produtores, orientar sobre direitos do trabalhador, mapear e divulgar as feiras que acontecem na cidade.
9	Indústria, Inovação e Infraestrutura	Apoiar e divulgar financiamentos coletivos de projetos inovadores, doar equipamentos e tecnologias para projetos sociais e escolas públicas.
10	Redução das Desigualdades	Oferecer capacitação técnica e oportunidade a refugiados, apoiar projetos de inclusão social e orientação profissional a jovens de baixa renda.
11	Cidades e Comunidades Sustentáveis	Promover ações e mutirões para melhorar praças e locais públicos, construir hortas comunitárias, implementar a coleta seletiva nos locais de trabalho e permanência.

**APÊNDICE A – EXEMPLOS PARA COMPRIR COM AS 17 METAS DE
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL SEGUNDO A AGENDA 2030 UFSM**

(continuação)

Nº DO OBJETIVO	OBJETIVO	EXEMPLO
12	Consumo e Produção Responsáveis	Promover palestras sobre consumo consciente, campanhas de substituição de plásticos por materiais de funcionamento equivalente, porém recicláveis, promover brechós e oficinas de aproveitamento de materiais recicláveis.
13	Ação Contra Mudança Global do Clima	Implementar coleta seletiva, exibir documentários sobre aquecimento global, promover campanhas sobre o uso consciente de energia, sensibilizar crianças sobre a importância de cuidar do planeta.
4	Vida na Água	Promover mutirões de limpeza de praias, rios e lagos, fomentar passeios para crianças nas nascentes dos rios da cidade.
15	Vida Terrestre	Promover e estimular trilhas ecológicas em grupo, distribuir mudas de árvores, promover oficinas de permacultura e jardinagem.
16	Paz, Justiça e Instituições Eficazes	Apoiar e produzir campanhas pela paz no trânsito, não violência, promover ações de esporte com jovens de baixa renda, incentivar eventos sobre ética, realizar assessoria jurídica gratuita a organizações sociais e pessoas de baixa renda.
17	Parcerias e Meios de Implementação	Auxiliar na construção de redes de apoio que tenham sinergia para fortalecer e desenvolver os objetivos, como parcerias políticas, públicas, privadas, financiamentos e espaços de discussão.

Fonte: Adaptado de Guia prático para implementação da Agenda 2030, UFSM 2018.

APÊNDICE B - RANQUEAMENTO DAS SOLICITAÇÕES DE SERVIÇOS

(continua)

CATEGORIA	POSIÇÃO	TIPO DE ATIVIDADE A SER EXECUTADA	NÚMERO DE CHAMADOS
Carpintaria	1	Conserto de Porta/Fechadura	462
Carpintaria	2	Fixar suportes/ganchos/objetos	422
Vidraçaria	3	Troca de vidro	253
Carpintaria	4	Conserto de Telhado	172
Marcenaria	5	Conserto ou fabricação de Móveis (material por conta do solicitante e encaminhar as notas fiscais de compra, quando houver)	160
Paisagismo	6	Retirar entulho	149
Pedreiros	7	Conserto de Alvenaria	121
Pintura	8	Pintura de Sala (mão de obra)	113
Carpintaria	9	Carpintaria:Colocação ou retirada de quadro ou Tela de Projecção	110
Serralheria	10	Serralheria:Revisão ou conserto de estrutura metálica	104
Serralheria	11	Serralheria:Conserto de Porta/Janela Metálica	100
Pedreiros	12	Pedreiros:Pequenos Reparos em estrutura de concreto	89
Carpintaria	13	Carpintaria:Desmontar ou montar prateleiras/divisórias	82
Carpintaria	14	Carpintaria:Montar móveis	81
Pintura	15	Pintura e demarcações	81
Pintura	16	Pintura:Pintura de porta/janela	57
Serralheria	17	Serralheria:Solda	48
Carpintaria	18	Carpintaria:Porta emperrada	39
Pedreiros	19	Pedreiros:Conserto de Calçadas	34

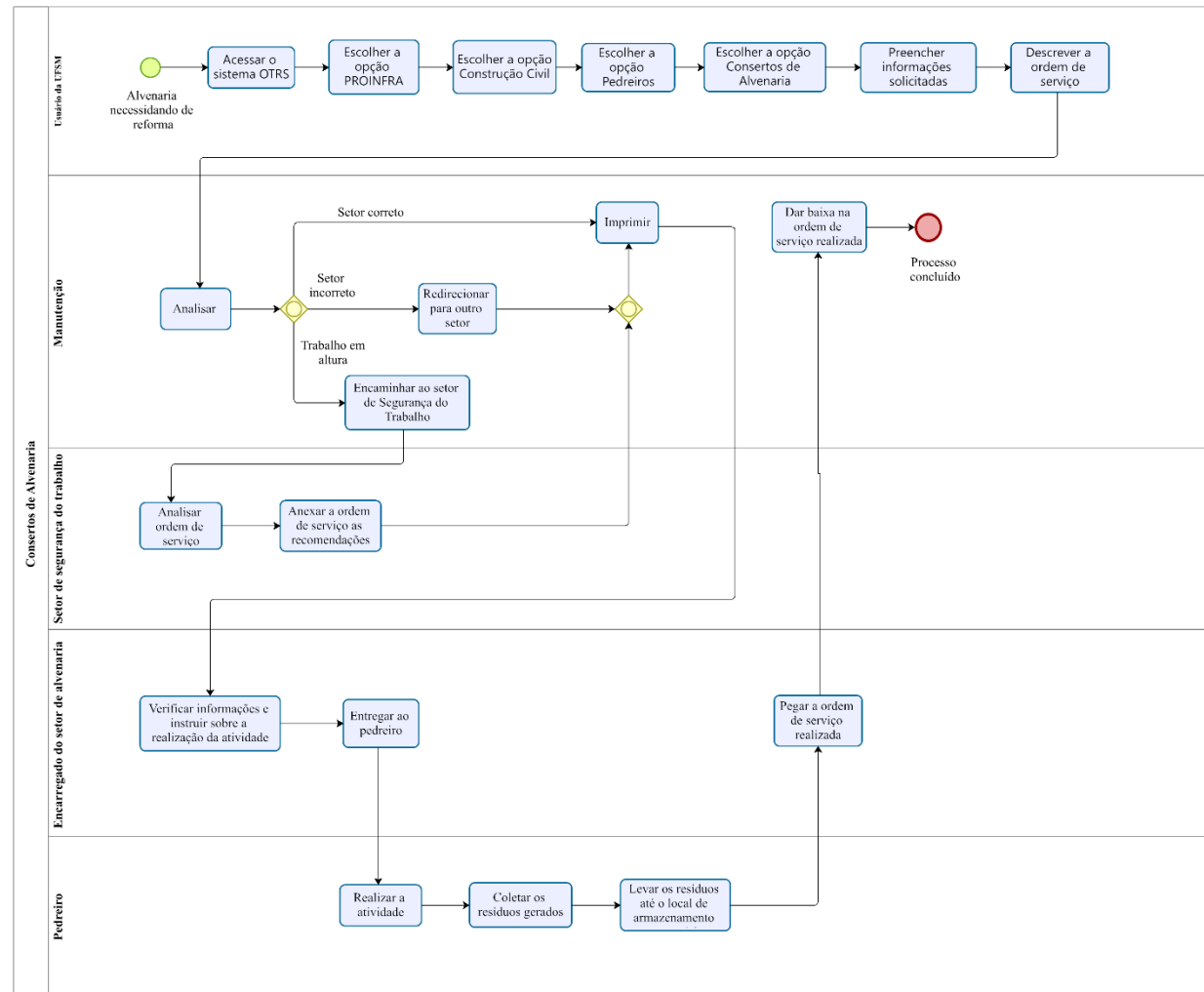
APÊNDICE B - RANQUEAMENTO DAS SOLICITAÇÕES DE SERVIÇOS

(continuação)

Pedreiros	20	Pedreiros:Tampa de Concreto	32
Pedreiros	21	Pedreiros:Impermeabilização	29
Serralheria	22	Serralheria:Estrutura para ar condicionado	22
Pedreiros	23	Reparo em Calçamento	19
Pintura	24	Pintura:Pintura de Estrutura Metálica (mão de obra)	17
Pedreiros	25	Rejuntar Piso	15
Carpintaria	26	Abrir porta	12
Vidraçaria	27	Troca e conserto de espelho	9
Pedreiros	28	Reparar Parquet	7
Serralheria	29	Placas de sinalização	5

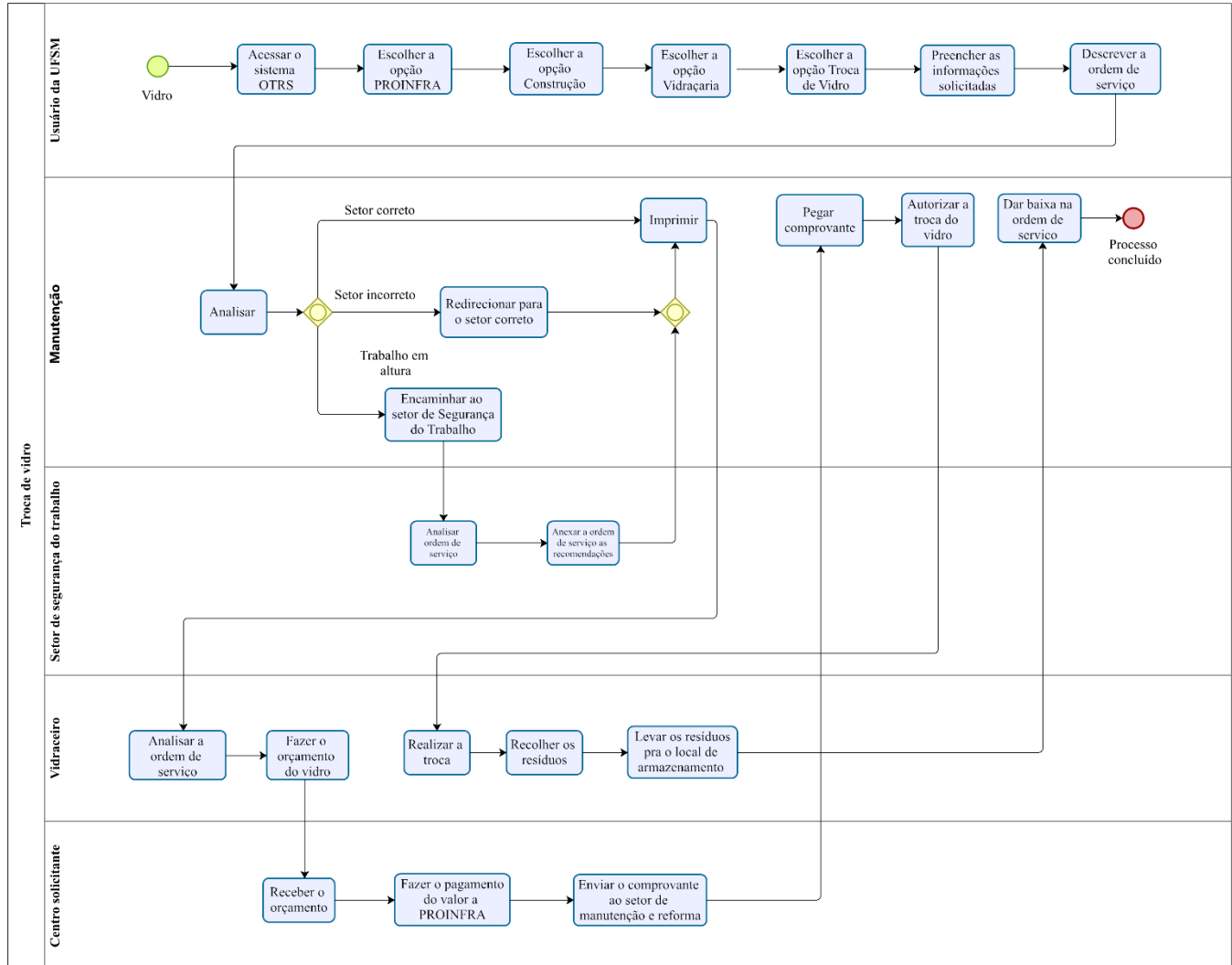
Fonte: Adaptado de CENTRO DE PROCESSAMENTO DE DADOS DA UFSM, 2022.

APÊNDICE C – FLUXO DO PROCESSO DE SOLICITAÇÃO DE SERVIÇO DE ALVENARIA



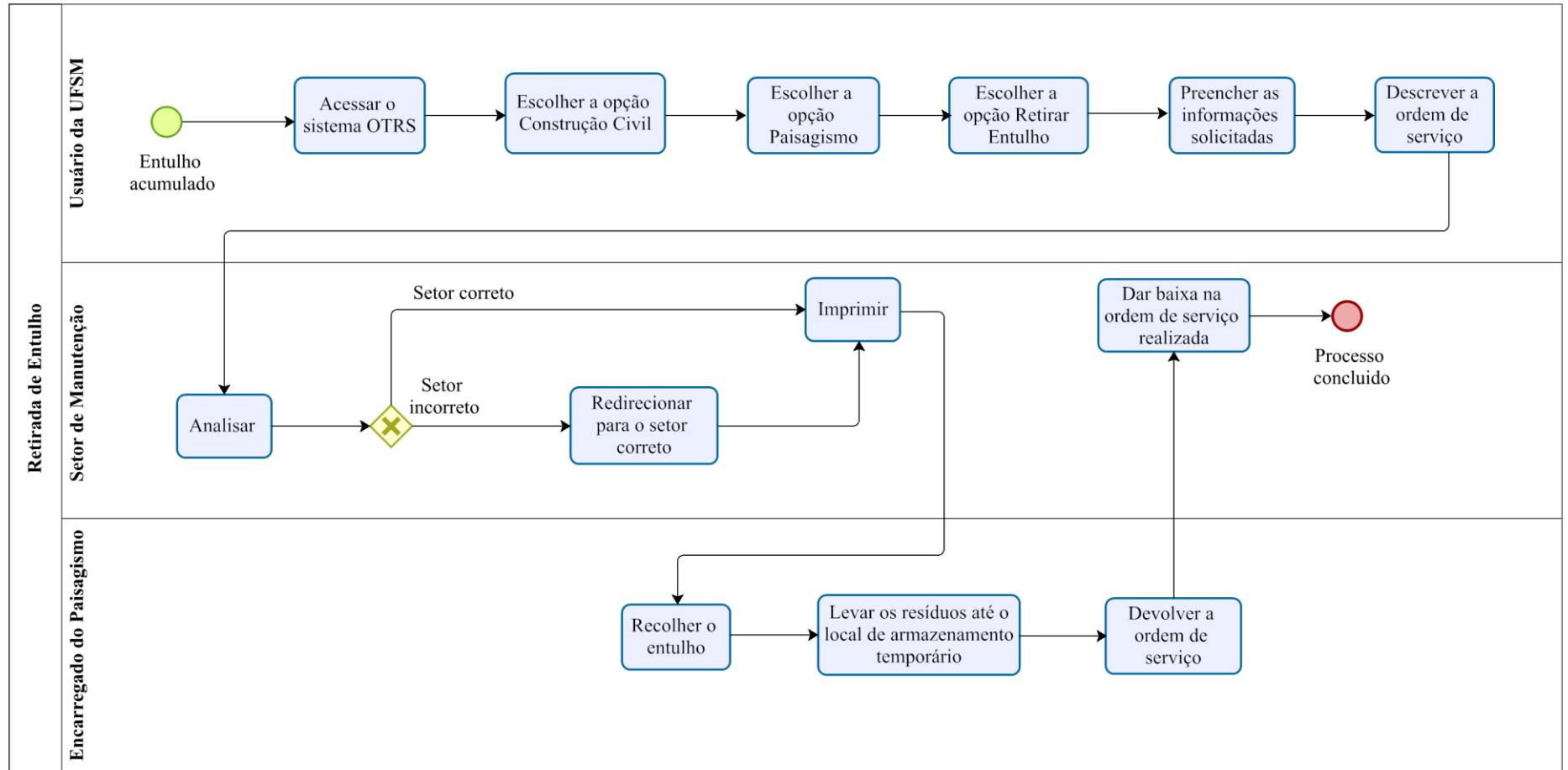
Fonte: Autora, 2022.

APÊNDICE D – FLUXO DO PROCESSO DE SOLICITAÇÃO DE SERVIÇO DE TROCA DE VIDRO



Fonte: Autora, 2022.

APÊNDICE E – FLUXO DO PROCESSO DE SOLICITAÇÃO DE SERVIÇO DE RETIRADA DE ENTULHO



Fonte: Autora, 2022.

APÊNDICE F – ANÁLISE *IN LOCO* DAS ORDENS DE SERVIÇO

(continua)

Ordem de análise	Data	Categoria	Atividade realizada	Local	Equipe	Tempo envolvido	Tipo de RCC gerado	Classe	Peso em KG	Forma de destinação
1	01/11/2022	Pedreiros	Quebrar estrutura de concreto	Prédio nº 60 – Centro de Eventos	Pedreiro e dois ajudantes	2h45min	Pedras e restos de concreto	A	23,46	Utilizado para tapar buracos na estrada em frente ao prédio do setor de Plantas de Lavoura
2	09/11/2022	Paisagismo	Retirada de Entulho	Prédio 42 - Centro de Ciências Rurais	Tratorista e um ajudante	2h18min	Compensados, portas de madeira, canaletas de alumínio, chapas de mdf	B	630,9	Levado até o local de armazenamento temporário no setor da manutenção
3	09/11/2022	Paisagismo	Retirada de Entulho	Prédio 43 - Centro de Ciências Rurais	Tratorista e um ajudante	40 min	Sacos com terra de estudo analítico	A	244,3	Levado até o local de armazenamento temporário no setor da manutenção e a terra despejada sobre o solo
4	09/11/2022	Paisagismo	Retirada de Entulho	Prédio 40 - Centro de Artes e Letras	Tratorista e um ajudante	45min	Madeiras, ferros, compensados	B	204,7	Levado até o local de armazenamento temporário no setor da manutenção
5	03/12/2022	Vidraçaria	Troca de Vidro	Prédio 21 - Centro Ciências Sociais	Vidraceiro	1h50min	Retalhos de vidro de recorte	B	3,02	Armazenamento temporário em container localizado no setor de manutenção
6	07/12/2022	Vidraçaria	Troca de Vidro	CEU - Campus Cachoeira do Sul	Vidraceiro	4 horas	Vidros quebrados de janelas trocadas e retalhos	B	32,2	Armazenamento temporário em container localizado no setor de manutenção

APÊNDICE F – ANÁLISE *IN LOCO* DAS ORDENS DE SERVIÇO

(continuação)

7	07/12/2022	Pedreiros	Fechar buracos de ar condicionado	Prédio 97 – Hospital Universitário	Pedreiro e um ajudante	5h30min	Tijolos e restos de massa	A	31,8	Armazenamento temporário atrás do prédio 9F - Arquitetura
8	14/12/2022	Vidraçaria	Troca de Vidro	Prédio 21 - Hospital Universitário	Vidraceiro	2h15min	Vidros quebrados de porta	B	12,08	Armazenamento temporário em container localizado no setor de manutenção
9	21/12/2022	Pedreiros	Consertar calçada	Prédio 10 - CTLab	Pedreiro um ajudante	4horas	Restos de concreto, terra e pedras	A	42,05	Armazenamento temporário atrás do prédio 9F - Arquitetura

Fonte: Autora, 2022.

APÊNDICE G - PLANO DE AÇÃO PARA MELHORIAS DOS PROCESSOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL NA UFSM


5W2H							
PROBLEMA IDENTIFICADO	<i>What?</i> (O que?)	<i>Why?</i> (Porquê?)	<i>Where?</i> (Onde?)	<i>When?</i> (Quando)	<i>Who?</i> (Quem?)	<i>How?</i> (Como?)	<i>How much?</i> (Quanto custa?)
Acondicionamento e armazenamento temporário inadequado dos resíduos de construção civil	Projetar e construir um local de armazenamento temporário para os resíduos de construção civil	Para que a UFSM possa atender corretamente a PNRS, ao seu PGRCC e sua Licença de Operação.	No campus sede, com local a ser avaliado conforme as condições requeridas em sua Licença Ambiental.	No ano de 2023	Pró-reitoria de Infraestrutura	Através de um projeto desenvolvido pelo Setor de Obras em parceria com o setor de Planejamento ambiental	Aproximadamente R\$ 1.800,00 /m ²
Falta de equipamentos para execução e coleta dos resíduos nas manutenções e reformas	Realizar a compra e adotar o uso periódico de equipamentos para acondicionamento e transporte dos resíduos conforme o PGRCC (sacos de rafia, bombonas, <i>big bag</i> , caçambas <i>tipo roll on/roll off</i>)	Para facilitar a coleta e a segregação dos resíduos após a execução das atividades	No locais de atendimento as ordens de serviço	Em todas as ordens de serviço atendidas	Funcionários executores das manutenções e reformas	Através da análise prévia da ordem de serviço é possível prever quais resíduos poderão ser gerados e quais os equipamentos serão necessários para coleta	Aproximadamente R\$ 80.000,00
Baixo aproveitamento dos resíduos	Realizar <i>Workshops</i> semestrais com as equipes de manutenção sobre a importância do correto gerenciamento dos resíduos gerados a partir das atividades executadas e como eles devem ser coletados e acondicionados para possibilitar a reutilização ou reciclagem	Para que os funcionários saibam da importância de coletar os resíduos após a realização das atividades e onde destiná-los	No espaço de uso comum do setor da manutenção	A partir de março de 2023	Setor de Planejamento Ambiental da Pró-reitoria de Infraestrutura	Através de apresentação de slides, fotos e dados que mostrem o impacto da má gestão de resíduos sólidos ao campus	Não haverá custo

Fonte: Autora, 2022.

APÊNDICE H – FORMULÁRIO DE *FEEDBACK*

Feedback do trabalho realizado e melhorias propostas

Este formulário foi desenvolvido com objetivo de coletar feedback da PROINFRA referente ao trabalho de conclusão de curso de Engenharia de Produção realizado no ano de 2022.

pauline.sagrilo@acad.ufsm.br [Alternar conta](#) 

***Obrigatório**

E-mail *

Seu e-mail _____

O que você achou dos problemas identificados? *

Sua resposta _____

O que você achou da abordagem adotada no desenvolvimento do trabalho referente aos RCC? Sendo 0 totalmente inadequado e 5 adequado. *

0 1 2 3 4 5

Inadequado Adequado

O que você achou das atividades escolhidas para análise *in loco*? *

Adequadas

Parcialmente adequadas

Inadequadas

Fonte as melhorias propostas, discorra brevemente o que você achou. *

Sua resposta _____

Você concorda com a realização de um *workshop* de capacitação dos responsáveis pelos setores de pedreiros, vidraçaria e paisagismo? *

Sim

Não

Depende

Se você marcou depende na opção acima, discorra sobre o que você acredita ser importante considerar

Sua resposta _____

ANEXO A - CATEGORIAS DE SERVIÇOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

(continua)

Categoria	Tipos de serviços executados
Carpintaria	Abrir porta
	Colocação ou retirada de quadro ou tela de proteção
	Conserto de porta/fechadura
	Conserto de telhado
	Desmontar ou montar prateleiras/divisórias
	Fixar suportes/ganchos/objetos
	Montar móveis
	Porta emperrada
Marcenaria	Conserto ou fabricação de móveis
Pedreiros	Conserto de alvenaria
	Conserto de calçada
	Impermiabilização
	Pequenos reparos em estrutura de concreto
	Rejuntar piso
	Reparar parquet
	Tampa de concreto
Pintura	Pintura de estrutura metálica
	Pintura de porta/janela
	Pintura de sala
	Pintura e demarcações
	Reparo em calçamento
Serralheiria	Conserto de porta/janela metálica
	Estrutura para ar condicionado
	Placas de sinalização
	Revisão ou conserto de estrutura metálica; Solda

ANEXO A - CATEGORIAS DE SERVIÇOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

(continuação)

Vidraçaria	Troca de vidro	
	Conserto ou troca de espelho	
Elétrica	Curto circuito	
	Desligamento de rede	
	Desligar ou ligar transformador	
	Deslocamento de pontos de tomadas	
	Falta de energia	
	Instalação de Lâmpadas de emergência	
	Instalação de refletor	
	Instalação de tomadas	
	Instalação ou retirada de interruptor	
	Instalação ou retirada de tubulação	
	Instalação ou troca de chuveiro	
	Instalação/desinstalação de equipamentos elétricos	
	Instalar ou retirar luminárias	
	Instalar ou retirar ventiladores	
	Hidráulica	Conserto de caixa ou válvula de descarga
		Conserto e instalação de registro
Conserto e instalação de torneira		
Conserto e instalação de torneira elétrica		
Desentupimento pia/tanque/vaso/box		
Falta de água		
Instalação de bebedouro/quentinha		
Instalação de pia		
Instalação de ponto de água		
Limpeza de caixa d'água		
Limpeza de calhas		
Manutenção e limpeza de caixa de gordura		
Revisão geral		
Troca de chuveiro		
Troca de mangote		
Paisagismos	Corte de grama	
	Limpeza de boca de lobo	
	Máquinas retro/caçamba/patrola	
	Retirar entulho	
	Roçadas	
	Podas de galhos	
	Transporte de brita, areia, cereais, maravalha	

ANEXO A - CATEGORIAS DE SERVIÇOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

(continuação)

Telefonia	Conserto de telefone mudo
	Instalação de ramal
	Revisão geral
	Transferência de ramal
	Troca de ramal

Fonte: CENTRO DE PROCESSAMENTO DE DADOS UFSM, 2022.

NUP: 23081.009160/2023-61

Prioridade: Normal

Homologação de ata de defesa de TCC e estágio de graduação

125.322 - Bancas examinadoras de TCC: indicação e atuação

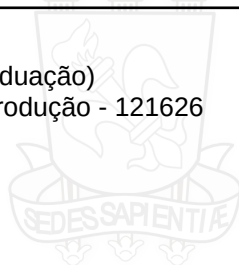
COMPONENTE

Ordem	Descrição	Nome do arquivo
10	Trabalho de conclusão de curso (TCC) (125.32)	VERSÃO FINAL PUBLICADA_31_01.pdf

Assinaturas

31/01/2023 12:21:11

PAULINE DE LIMA SAGRILO (Aluno de Graduação)
07.09.08.01.0.0 - Curso de Engenharia de Produção - 121626



1960



1960

Código Verificador: 2319347

Código CRC: 479c8c0f

Consulte em: <https://portal.ufsm.br/documentos/publico/autenticacao/assinaturas.html>

