

ANEXO I

PLANO DE TRABALHO – FORMULÁRIO DESCRITIVO

1. IDENTIFICAÇÃO

1.1. DADOS DO PROPONENTE

Proponente: Universidade Tecnológica Federal do Paraná		CNPJ: 75.101.873/0009-47
Unidade Gestora-UG: 150150	Gestão: 15246	
Título (nome do projeto): Reaproveitamento de resíduos vítreos de aterros sanitários: solução ambiental e geração de renda		
Objeto: Promover ações de remediação de resíduos sólidos vítreos provenientes de aterros que contribuam para a geração de renda à cooperativas de catadores de materiais reciclados e destino ambiental correto do resíduo		
Endereço: Rua Cristo Rei, 19		
Município: Toledo	UF: Paraná	CEP: 85902-490
E-mail: gadir-td@utfpr.edu.br	Homepage: http://portal.utfpr.edu.br/campus/toledo	
Projetos anteriores com o FDD: () Sim (X) Não		Nº dos projetos anteriores:

1.2. RESPONSÁVEL LEGAL PELO PROPONENTE

1.2.1. RESPONSÁVEL LEGAL

Nome: Elder Elisandro Schemberger	
CPF: ██████████	RG: ██████████
Telefone: 45 3379 6800	Celular:
Endereço Residencial: Rua ██████████ ██████████	E-mail: gadir-td@utfpr.edu.br

1.2.2. COORDENADOR DO PROJETO

Nome: Ricardo Schneider	
CPF: ██████████	RG: ██████████
Telefone: ██████████	Celular: ██████████
Endereço Residencial: ██	E-mail: rschneider@utfpr.edu.br

2. DETALHAMENTO DO PROJETO

2.1. OBJETO

Propõe-se neste projeto a reutilização de resíduos vítreos visando o seu emprego em materiais para a construção civil, de forma a agregar valor à esta classe de materiais e, concomitantemente, promover a geração de renda aos membros das cooperativas de catadores por meio do fortalecimento da cadeia logística de reaproveitamento e reciclagem de resíduos sólidos.

2.2. OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS

Objetivo geral

Desenvolver metodologias sustentáveis aplicáveis à reutilização de resíduos vítreos encontrados em aterros sanitários, promovendo soluções e produtos com maior valor agregado, possibilitando, assim, o fortalecimento e a construção de uma cadeia regional de reciclagem do vidro.

Objetivos específicos

Como objetivos específicos busca-se:

- Desenvolver uma formulação para o concreto contendo pó de vidro reciclado em substituição à areia;
- Desenvolver uma formulação para produzir cerâmica vermelha com propriedades mecânicas melhoradas pela adição de pó de vidro reciclado;
- Estudar alternativas de produção mais barata aos materiais usados na construção civil pela adição de material de baixo custo;
- Fomentar a produção de matéria-prima vítrea reciclada pela associação de catadores de materiais recicláveis da região;
- Desenvolver alternativas-modelo que possam ser empregadas nacionalmente em aterros para remediação de resíduos sólidos;
- Analisar o desempenho de produtos desenvolvidos utilizando os resíduos vítreos não apenas por uma perspectiva de resistência mecânica, mas também com vistas a durabilidade e ao meio ambiente;
- Estimular a geração de renda por meio de metodologias simples de reciclagem do resíduo vítreo;
- Formar recursos humanos com objeto de trabalho o estudo de metodologias para remediação de resíduos sólidos.

2.3. JUSTIFICATIVA (versão completa, contendo os seguintes itens obrigatórios)

- Caracterização dos **interesses recíprocos** entre o proponente e o concedente.

A geração de resíduos sólidos em grande quantidade é um problema de escala global [1]. Nas últimas décadas, esta temática ganhou maior atenção, refletindo-se em uma melhor destinação destes resíduos e em novas posturas governamentais frente à esta problemática. No Brasil, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (Lei nº 12.305/10) [2] fornece diretrizes de como a sociedade e instituições públicas devem lidar com o lixo. Apesar de ser um importante marco para a política nacional, a aplicação da lei na íntegra sofre com vários problemas de exequibilidade sendo necessárias prorrogações dos prazos para adequação dos municípios e estados. O Estado do Paraná, através da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMA, firmou com o Ministério do Meio Ambiente – MMA o Convênio nº 012/2009: “Estudo de Regionalização para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado do Paraná e Elaboração do Plano Estadual de Gestão Integrada e Associada de Resíduos” tendo como objeto a elaboração da Regionalização da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos do Estado do Paraná – PRGRSU e do Plano de Gestão Integrada e Associada de Resíduos Sólidos Urbanos do Estado do Paraná – PEGIRSU, observadas as disposições da Política Nacional do Saneamento Básico Lei nº 11.445/2007, do Plano Nacional de Saneamento (PLANSAB), a Lei nº 11.107/2005 dos Consórcios Públicos e o Decreto nº 6.017/07 que regulamenta a Lei dos Consórcios. O convênio incluiu

ainda o apoio técnico e institucional para a implantação de um consórcio público regional modelo para serviços públicos manejo de resíduos sólidos. Deve-se destacar que os Planos devem atender ainda a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS (Lei no 12.305/2010) regulamentada pelo Decreto no 7.404 e as metas estabelecidas pelo Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES) e a Lei no 9705/1999 da Educação Ambiental.

Por sua vez, o município de Toledo, pela lei nº 2.098, de 25 de maio de 2012, aprova o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) do município, e pela Lei nº 2.227, de 5 de julho de 2016, aprova o Plano de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos (PMCS) do município.

O principal problema relacionado aos resíduos sólidos é sua característica regional, onde cada um dos municípios deve lidar com o problema em menor ou maior escala. O vidro é um material amplamente difundido e utilizado na construção civil na vida moderna, sendo que o descarte um sério problema, assim como o plástico, em aterros (ou lixões) das cidades. É importante ainda inserir os resíduos de origem industrial como construção civil, indústrias de bebidas e empresas relacionadas com a indústria do vidro, como vidraçarias no montante de resíduo gerado em municípios. Independentemente da origem, o aumento da quantidade de resíduos gerados é um problema relevante que muitos municípios (responsáveis pelo gerenciamento do aterro) não estão preparados.

Neste caso, tendo em vista o caráter público da atividade e a finalidade do Fundo de Direitos Difusos no sentido de reparar danos ao meio ambiente, através de soluções inovadoras de reciclagem, é de grande interesse da sociedade civil o desenvolvimento do objeto deste projeto. No que tange às intenções da instituição proponente, as soluções de melhoria, tanto do ponto de vista ambiental quanto social, aqui propostas, são fundamentais e vão ao encontro dos propósitos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, que prima por ações de ensino, pesquisa e extensão. Tais ações são evidenciadas em outros projetos desenvolvidos em parceria com a prefeitura da cidade de Toledo e empresas na área ambiental.[4]

Referências

- [1] C. Shi, K. Zheng, A review on the use of waste glasses in the production of cement and concrete, **Resources, Conservation and Recycling** 52 (2) (2007) 234-247. URL <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2007.01.013> .
- [2] Congresso Nacional, LEI N 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010., http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm , accessed: 2019-03-24.
- [3] Y. Jani, W. Hogland, Waste glass in the production of cement and concrete - a review, **Journal of Environmental Chemical Engineering** 2 (3) (2014) 1767-1775. URL <https://doi.org/10.1016%2Fj.jece.2014.03.016>
- [4] UTFPR em “UTFPR Toledo 10 anos: Crescimento em pesquisa, ensino e extensão”, Edição 1, páginas 467, Acessado em: <http://www.utfpr.edu.br/toledo/estrutura-universitaria/diretorias/dirppg/publicacoes/Capa.pdf> . Notícia online, Site: Prefeitura de Toledo, Título : “PREFEITURA EM PARCERIA COM A UTFPR ELABORA PLANO DE REUTILIZAÇÃO DE VIDRO” Acessado em 02/04/2019 no sítio <http://www.toledo.pr.gov.br/noticia/prefeitura-em-parceria-com-a-utfpr-elabora-plano-de-reutilizacao-de-vidro> .

- **Público alvo:** identificar a coletividade que será **diretamente** favorecida pelos resultados do desenvolvimento do projeto e fornecer uma estimativa do grupo de pessoas **indiretamente** beneficiado, bem como o quantitativo de ambos.

A cooperativa de catadores de materiais reciclados da cidade de Toledo - Paraná será diretamente favorecida com a implementação do projeto. As metodologias propostas para agregar valor ao vidro podem aumentar cerca de 250 vezes o valor atualmente recebido pelos catadores quando comercializado na forma de granalha (material para jateamento). Atualmente, 24 famílias tiram o sustento das atividades relacionadas à reciclagem do lixo no aterro municipal da cidade de Toledo. O resíduo vítreo que chega ao sistema de triagem da municipalidade é comercializado no valor de R\$ 0,04 centavos o quilo, gerando baixa rentabilidade aos cooperados. A comercialização do produto na forma de cacos, que é atualmente adotada, sofre com problemas de logística, principalmente devido ao valor do frete, frequência de coleta do material e baixo valor. O aumento do valor recebido pela separação e processamento deste tipo de resíduo, resultará em um complemento de renda para as famílias cooperadas.

Indiretamente, a sociedade civil e a municipalidade (a cidade de Toledo possui aproximadamente 130 mil habitantes), serão beneficiadas pelas atividades do projeto. O desenvolvimento de metodologias para a remediação do resíduo vítreo com destinação local/regional fortalece a cadeia de reciclagem tornando o processo atrativo do ponto de vista econômico. Desta forma, espera-se que sociedade seja favorecida, pois haverá um aumento no tempo de vida do terreno destinado ao aterro sanitário, reduzindo a necessidade de novos terrenos/licenças para construção de unidades de

tratamento e destinação do lixo. Além disso, a sociedade será amplamente favorecida pela conservação do meio ambiente pela destinação dos resíduos de maneira adequada.

O resíduo vítreo quando aplicado como substituinte da areia ou como aditivo na produção de cerâmica vermelha (tijolos/telhas) reduz o impacto ambiental gerado na localidade de exploração da areia e/ou argila, que são ambos recursos naturais finitos. Desta forma, o projeto almeja a redução da utilização desses recursos, resultando na preservação de regiões de exploração, contribuindo significativamente na qualidade de vida da sociedade local.

Os resultados obtidos a partir deste projeto poderão ser divulgados, em livre acesso, nacionalmente, servindo de modelo de gestão de resíduos sólidos aplicados na construção civil o qual poderá ser implementado em outros municípios do país, gerando não apenas benefícios financeiros, mas também o desenvolvimento de aspectos sócio-ambientais às comunidades.

- **Problema a ser resolvido:** descrição da situação atual e apresentação de diagnóstico fundamentado em dados oficiais associados à natureza da proposta, pesquisas e análises documentais correlatas para justificar a ação pretendida.

Os resíduos vítreos, devido à sua natureza não biodegradável, ocupam consideráveis volumes de espaço a longo prazo no aterro, o que gera problemas ambientais e a necessidade de aquisição de novas localidades para a implementação de novos aterros. A reciclagem do vidro, em sua maioria, não possui uma destinação adequada tendo em vista que apresentam disposição inviável por motivos ambientais, logísticos, operacionais e/ou econômicos. No gerenciamento de Resíduos Sólidos de regiões urbanas, o vidro, quando originado de residências, é considerado como resíduo domiciliar. Estima-se que, em 2015, foram descartados aproximadamente 24 kg/ano de vidro *per capita* em todo o país. Aliado a grande quantidade descartada, os vidros são caracterizados como materiais não degradáveis, o que implica na necessidade de armazenamento por longos períodos de tempo, caso o transporte para usinas de fusão não seja aplicável. Tais fatos se constituem como um problema de caráter ambiental, social e financeiro, apresentando-se como grandes entraves tanto para empresas do setor privado quanto para o poder público que se veem inaptas a destinar o montante de resíduo vítreo produzido cotidianamente. O baixo valor comercial associado aos resíduos vítreos constitui-se como o principal problema perante à baixa taxa de reciclagem deste material, principalmente em localidades distantes de centros de reciclagem/reprocessamento do vidro. Neste sentido, o presente projeto busca o desenvolvimento e aplicação de metodologias para a reciclagem do vidro em soluções regionais, onde problemas de estrutura adequada e de logística impedem o processo clássico de fusão para formação de novos materiais. Apesar de existirem publicações reportando que a utilização do vidro na fabricação de concreto e na indústria civil[3] é uma alternativa relativamente simples, tal tipo de prática, na maioria das cidades, é inexistente. Neste caso, existem problemas técnicos como a durabilidade do concreto formado, a forma mais reportada como destinação. Além disso, para esta aplicação o vidro precisa estar na forma de pó finamente dividido, não podendo ser aplicado na forma de cacos, com a necessidade de aquisição de maquinários para moagem e processamento do vidro encontrado no aterro. Outra alternativa, como mencionado, é o transporte deste material para usinas de reprocessamento, normalmente localizadas em municípios no estado de São Paulo, etapa que inviabiliza o processo por questões logísticas na maioria dos Municípios de outros estados. Adicionalmente, o vidro é encontrado no aterro como garrafas, frascos e/ou lâminas e sua aplicação, nesta forma/tamanho, não é útil para aplicação na indústria civil. A utilização em novas aplicações requer o processamento e transformação em forma de pó de vidro, que além de aumentar o valor agregado ao resíduo reduz o volume requerido para estocagem e transporte, se viável.

Um estudo preliminar coordenado pelo professor Ricardo Schneider e alunos do curso de graduação em Engenharia civil da UTFPR, *campus* Toledo, mostrou que é possível aumentar a resistência do concreto (45 %) produzido e ao mesmo tempo gerar renda à cooperativa de catadores da cidade de Toledo, as quais antes do projeto atuavam unicamente na venda do vidro caqueado, que possui um valor abaixo de R\$ 0,04 centavos o quilo. A atuação direta da prefeitura de Toledo permitiu fortalecer a cadeia de reciclagem, além de reduzir sua demanda por espaço físico para a destinação final do vidro[4]. Outro fator importante alcançado, é o recebimento de resíduos vítreos de pequenas empresas (vidraçarias de pequeno/médio porte), que normalmente não conseguem realizar uma destinação adequada do resíduo gerado. Tal resíduo era constantemente descartado de maneira inadequada gerando problemas ambientais. Com o ciclo de aplicação, a sociedade civil se beneficia do projeto reduzindo o impacto ambiental da atividade, bem como o setor comercial consegue realizar a correta destinação do resíduo gerado por sua atividade, fortalecendo e mantendo empregos

na região. Tais empregos podem ser oriundos de obras públicas, de interesse da sociedade, realizadas pela prefeitura, a qual pode aplicar as soluções propostas neste projeto alimentando o ciclo de reciclagem na região.

- **Resultados esperados:** efeitos positivos mensuráveis; especificar os avanços ou melhoramentos nas áreas do meio ambiente, do consumidor, dos bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico, paisagístico, da defesa da concorrência e de outros interesses difusos e coletivos, apresentando estimativas qualitativas e quantitativas do potencial das áreas que se pretende explorar ou do problema que se pretende resolver.

A disposição do vidro no meio ambiente é inviável devido ao tempo necessário para a sua decomposição, o que leva à subutilização da região de destino para outras aplicações. Neste panorama, a reciclagem se apresenta como uma alternativa vantajosa. O aspecto mais relevante associado à problemática do vidro, é que apesar de ser produzido em algumas regiões para suprir as necessidades da indústria alimentícia (bebidas, conservas etc), por exemplo, a disposição final do vidro se dá localmente, sendo assim um problema ambiental pontual de cada cidade, mesmo daquelas que não apresentam indústrias de grande porte nesse setor. Desta forma, o vidro torna-se um problema ambiental para todos os municípios brasileiros, agravado em municipalidades distantes de centros produtores de vidro e embalagens pelo valor deste tipo de resíduo sólido, no entanto. Assim, a valorização do resíduo ou sua reciclagem precisa se dar em aplicações locais ou de processos que agregam valor ao produto final, justificando seu transporte.

Um ponto extremamente importante nesse tipo de problema, é o volume de resíduo produzido. As soluções podem apresentar grande valor agregado, mas ao mesmo tempo precisam absorver em grande quantidade o volume de resíduo produzido. Por exemplo, a cidade de Toledo/PR com aproximadamente 130 mil habitantes produz uma média anual de 30 toneladas/mês. Importante ressaltar aqui, que a Municipalidade de Toledo/PR é tipicamente agrícola e sua produção *per capita* de resíduos vítreos está abaixo da média nacional. Desta forma, a presente proposta apresenta a aplicação de soluções em duas frentes: (i) processamento do resíduo vítreo e sua aplicação como substituto da areia, e (ii) produção do vidro na forma de pó finamente dividido como aditivo para cerâmica vermelha. Independentemente da solução aplicada, o objetivo do projeto é aumentar o valor agregado do vidro oriundo de resíduos gerando renda aos associados de cooperativas, que podem comercializar o vidro na forma pó com empresas e entes públicos.

A natureza do resíduo vítreo encontrado em aterros é variada com relação à composição do vidro, cor e processo de tratamento. O vidro no lixo doméstico é normalmente o vidro âmbar, que possui baixo ponto fusão e menor dureza. A cor presente neste tipo de vidro torna seu valor comercial inferior ao vidro transparente (vidro soda-cal) ou coloridos (azul, vermelho, amarelo etc). O vidro colorido e o vidro soda-cal são encontrados em menor proporção no lixo doméstico, mas podem ser separados e comercializados como pó de vidro separadamente. O grande volume presente do vidro âmbar e verde (oriundo de garrafas/vasilhames não retomáveis) é o principal problema encontrado atualmente. A produção de novos materiais que utilizem esses resíduos na forma de pó gera um importante avanço no fortalecimento da cadeia de reciclagem do vidro encontrado no aterro municipal.

A execução do projeto permitirá a reciclagem completa dos resíduos vítreos no aterro municipal da Cidade de Toledo-PR por meio do processamento do resíduo e a obtenção e separação do pó de vidro em granulometria diferenciadas. O projeto atende uma vertente ambiental importante que é a destinação adequada do resíduo vítreo. Desta forma, o consumidor que, através dos seus impostos, fomenta a coleta do lixo terá assegurado um adequado tratamento ao resíduo. Adicionalmente a esta abordagem, o projeto colabora com o aumento da renda dos membros da cooperativa de catadores de materiais reciclados auxiliando o bem estar social desta importante tarefa que deve, necessariamente, ser realizada nos aterros de todas as cidades brasileiras.

2.4. PLANEJAMENTO/ ESTRATÉGIAS A SEREM DESENVOLVIDAS

- **Prazo de execução:** 42 meses
- Descrição, de forma clara e objetiva, das estratégias e ações visando a continuidade do projeto após o término da vigência da parceria, incluindo o compromisso institucional com o objeto.

Considerando que a coleta do lixo residencial seja contínua, a quantidade de vidro dispensado no aterro tem volume crescente. A Universidade Tecnológica Federal do Paraná atuará de maneira permanente no estudo de alternativas para o resíduo vítreo em soluções regionais com aplicações práticas deste tipo de material. Com a execução do projeto, o resíduo vítreo, terá alternativas de comercialização na forma de pó para indústrias regionais e na aplicação da indústria da construção civil. Além disso, o vidro em pó pode ser comercializado normalmente para empresas de coleta, mas com maior valor agregado na forma de pó de vidro. A atividade de reciclagem do vidro será vantajosa, pois com a aplicação das soluções propostas no projeto será rentável financeiramente, não havendo a necessidade de intermédio de terceiros

no processamento do resíduo. Assim, espera-se que a cooperativa, público alvo principal do projeto, possa apresentar maior rentabilidade com a comercialização do resíduo vítreo na forma de pó. Além disso, a Universidade Tecnológica Federal do Paraná através da aquisição dos equipamentos atuará no assessoramento técnico e caracterização do resíduo vítreo para demandas futuras da cooperativa/cooperados, bem como do desenvolvimento de novas alternativas de comercialização por meio de processos/materiais a partir do resíduo vítreo processado na forma de pó. A Universidade Tecnológica Federal do Paraná também atenderá aos consumidores do resíduo vítreo por meio de prestação de serviços para a comunidade industrial e científica, de forma a atender aos indicadores do projeto. Como trabalho social, a UTFPR promoverá eventos de divulgação e conscientização, como palestras em escolas e em prefeituras de diferentes cidades, a fim de replicar o modelo de aplicação dos resíduos vítreos, mantendo ativa todas as atividades do projeto mesmo após a sua finalização.

A Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) já atua em projetos para reciclagem do vidro. Atualmente, a Universidade, como contrapartida, fornece à cooperativa um equipamento de moagem de vidros e peneiramento com capacidade de processamento de 800 kg/h de vidro, além de plataformas de peneiras. Desta forma, o projeto já possui ações de apoio à atividade de reciclagem por meio de apoio técnico e infraestrutura (máquinas) para a atividade, que foram adquiridos com recursos de prêmios (Vencedor do VII Prêmio do Instituto 3M). A Universidade desta forma, com projetos de extensão, atuará fortemente nas atividades necessárias para o andamento e fortalecimento do projeto. A Universidade ainda possui como contrapartida recursos humanos provenientes dos cursos de graduação em engenharias e alunos em nível de mestrado, os quais atuarão no desenvolvimento de ações para fomentar novos projetos e parcerias entre órgãos/instituições e a comunidade acadêmica. As atividades de pesquisa com tema central em resíduos sólidos são fomentadas pela universidade buscando sempre o desenvolvimento de soluções para a sociedade em consonância com a capacitação de recursos humanos no tema de resíduos sólidos e meio ambiente. A equipe técnica do projeto, sediada na UTFPR-Toledo, conta com um grupo de pesquisadores/alunos das áreas de química e engenharias, os quais serão os responsáveis por conduzir as estratégias de execução de todo o projeto.

A vigência estabelecida pela Cláusula Sexta do Termo de Execução Descentralizada FDD no 27/2019 foi prorrogada por mais 6 (seis) meses, ou seja, tem sua vigência prorrogada do dia 23 de julho de 2022 para o dia 23 de janeiro de 2023, último dia para execução do objeto.

Para a prorrogação do projeto esclarece-se que o estudo de substituição do cimento/areia pelo pó de vidro já foi realizado e demonstrou-se uma possibilidade de substituição de 20% do cimento pelo pó de vidro no traço do *paver* (etapas 3.1 e 3.2). O cimento é a matéria prima com maior valor agregado e que impacta, desta forma, em maior fração o custo de produção do *paver*. Com o objetivo de aprimorar ainda mais a composição com redução do custo de produção e melhora nas propriedades mecânicas, será realizado estudo adicional da substituição em 0% (controle), 15%, 20%, 25%, 30% e 40%. Espera-se que seja possível substituir uma maior quantidade do cimento pelo pó de vidro. Com os novos resultados, a etapa 7.1 (divulgação por meio de artigos) poderá ser realizada com os novos resultados.

As atividades experimentais serão realizadas até o dia 31 de dezembro de 2022, o restante, ou seja até 23 de janeiro de 2023, será utilizado para elaboração do relatório técnico final.

2.4.1. METAS/ ETAPAS/INDICADORES

Meta 1: Processo de importação, compra e instalação dos equipamentos solicitados para execução das atividades.	
1.1. Etapa: Solicitação de cotações e processo de compra/importação do equipamento.	Indicador: Incorporação do equipamento ao patrimônio da instituição de ensino superior.
1.2. Etapa: Aquisição dos Equipamentos. Processo de importação e desembaraço alfandegário	Indicador: Formalização do processo de compra.
1.3. Etapa: Instalação dos equipamentos	Indicador: Operação e obtenção de resultados/análises.
Meta 2: Processamento e caracterização dos resíduos vítreos	

2.1 Etapa: Moagem e peneiramento do vidro no aterro municipal.	Indicador: Obtenção do pó de vidro em faixas granulométricas..
2.2 Etapa: Caracterização térmica e composicional do vidro na forma de pó.	Indicador: Apresentação de relatórios técnicos referentes às características químicas e físicas do pó de vidro.

Meta 3: Desenvolvimento de uma formulação pó de vidro: concreto para substituição da areia pelo pó de vidro em concretos

3.1 Etapa: Processamento do vidro (moagem e peneiramento) em escala no aterro municipal. Atividade mensal e contínua	Indicador: Obtenção do vidro em pó a partir de resíduos vítreos.
3.2 Etapa: Estudo do percentual de substituição da areia pelo pó de vidro.	Indicador: Corpos de prova do composto aptos para análise mecânica.
3.3 Etapa: Avaliação das propriedades mecânicas das formulações propostas para atendimento de normas técnicas de resistências e dimensão. Rompimento dos corpos de prova em diferentes idades	Indicador: Obtenção de formulações que permitam a obtenção de concretos que atendem as características e normas técnicas.

Meta 4: Triagem e separação do vidro por cor, composição e propriedades físicas

4.1. Etapa: Avaliação do mercado do vidro colorido e/ou por composição química.	Indicador: Quantificação do tipo de vidro encontrado no lixo doméstico no aterro.
4.2. Etapa: Comercialização do vidro colorido (separado) na forma de pó pela cooperativa.	Indicador: Obtenção do vidro em sacarias de 25 kg de pó de vidro para comercialização.

Meta 5: Comercialização do pó de vidro por tipo/composição/propriedade

5.1 Etapa: Estudo dos mercados de vidro por característica como por exemplo: cor e propriedades composicional	Indicador: Lista/cadastro de compradores de pó de vidro.
5.2 Etapa: Embalagem do material com atendimento a demanda/aplicação.	Indicador: Comercialização dos resíduos vítreos com maior valor agregado e fortalecimento da cadeia de reciclagem do vidro.

Meta 6: Desenvolvimento de uma formulação pó de vidro:argila para substituição da areia pelo pó de vidro em cerâmica vermelha

6.1. Etapa: Adição do pó de vidro à argila para fabricação de corpos de prova com compostos argila/pó de vidro.	Indicador: Obtenção de formulações sem separação de fases (argila/pó de vidro).
6.2. Etapa: Realização do processo de queima do composto e avaliação das propriedades físicas da cerâmica obtida.	Indicador: Obtenção de cerâmicas vermelhas que atendem as características e normas técnicas.

Meta 7: Reaplicação e difusão do projeto em aterros sanitários da região/microrregião

7.1. Etapa: Divulgação dos resultados alcançados para comunidade e órgão financiador.	Indicador: Publicação de artigos em revistas, notícias e reportagens.
7.2. Etapa:	Indicador: Reaplicação do projeto em outras cidades com o processamento do vidro localmente.

Interação com outros órgãos públicos (cidades da região/microrregião) que apresentem os mesmos problemas ambientais com o resíduo vítreo.	
7.3. Etapa: Estabelecimento de parcerias com o objetivo de remediação do resíduo vítreo. Fortalecimento da cadeia de reciclagem do vidro e geração de renda local.	Indicador: Prestação de serviços com os equipamentos solicitados/adquiridos com a atual proposta para prefeituras/ órgãos públicos.

2.4.2. EVENTOS EDUCATIVOS (curso, capacitação, seminário, palestra, oficina)

EVENTO 1: Escola Consciente: Palestras em escolas públicas sobre reciclagem e reutilização de vidros	
Nº de turmas: 100	Nº de participantes por turma: 30-50
Carga horária por turma: 1,5 h	Carga horária total: 150 h
Público-alvo: Estudantes de ensino médio e fundamental	
Ementa: Origem dos vidros e seus processos de degradação; Uso consciente dos vidros e seus métodos de reciclagem; Geração de trabalho e renda a partir da reciclagem	
Conteúdo: O conteúdo abordado tratará da conscientização ambiental de modo a sensibilizar os estudantes em relação ao meio ambiente e os efeitos do acúmulo de resíduos sólidos assim como o descarte consciente de tais resíduos.	
Local: Escolas municipais de Toledo	Horário: entre 08h00-17h00
Material utilizado*: Apresentações em <i>data show</i>	
Perfil do profissional: a organização do evento e a ministração das palestras educativas ficará a cargo de alunos de mestrado bolsistas, matriculado nos programas de mestrado da UTFPR, <i>campus</i> Toledo, sob a orientação desta equipe proponente.	
Carga horária PF**: não se aplica	

* material didático, material de expediente, kits

** no caso de contratação de Pessoa Física para ministrar o evento

EVENTO 2: Visitas ao aterro sanitário de Toledo	
Nº de turmas: 6	Nº de participantes por turma: 20
Carga horária por turma: 2 h	Carga horária total: 12 h
Público-alvo: Cursantes da disciplina Gestão de Resíduos na UTFPR - Toledo	
Ementa: Visita guiada ao aterro sanitário de Toledo	
Conteúdo: Observação in situ da disposição dos resíduos vítreos e seu processo de reciclagem	
Local: Aterro Municipal de Toledo	Horário: entre 08h00-17h00
Material utilizado*: não se aplica	
Perfil do profissional: Alunos bolsistas de mestrado matriculados nos programas da UTFPR-Toledo	
Carga horária PF**: não se aplica	

2.4.3. MATERIAL INFORMATIVO (cartilha, banner, cartaz, folder etc)

ITEM 1:	
Quantidade:	Nº de páginas:
Formato aberto:	Formato fechado:
Papel da capa:	Papel do miolo:
Acabamento:	Nº de dobras:
Conteúdo:	
Forma de distribuição:	
Protótipo*: anexo XX (nomear ou numerar o anexo)	

* É necessário enviar o "protótipo" ou "boneco" do material informativo, que deverá, no caso de aprovação do projeto pelo Conselho, ser submetido à apreciação da SE/CFDD antes da impressão. Numerar os protótipos e enviar como anexos.

ITEM 2:	
Quantidade:	Nº de páginas:
Formato aberto:	Formato fechado:
Papel da capa:	Papel do miolo:
Acabamento:	Nº de dobras:
Conteúdo:	
Forma de distribuição:	
Protótipo*: anexo XX (nomear ou numerar o anexo)	