DIGITALIZAÇÃO DE CARTEIRINHAS FÍSICAS DO SISTEMA UNIMED A FIM DE PROMOVER A SUSTENTABILIDADE

DIGITIZATION OF PHYSICAL UNIMED SYSTEM MEMBERSHIP CARDS TO PROMOTE SUSTAINABILITY

ANTHONY WILLIAN ALMEIDA MATTOS
UNILESTE MG

HEITOR AUGUSTO DE PASSOS PESSOA
UNILESTE MG

JULIA RODRIGUES ESTEVANATO MARQUES
UNILESTE MG

LUCAS PINTO DE CARVALHO
UNILESTE MG

Comunicação:
O XIV SINGEP foi realizado em conjunto com a 14th Conferência Internacional do CIK (CYRUS Institute of Knowledge) e com a SPARK (Society for Promoting Academic Research and Knowledge), em formato híbrido, com sede presencial na UNINOVE - Universidade Nove de Julho, no Brasil.

Agradecimento à orgão de fomento:
O presente trabalho contou com o apoio e o incentivo do Centro Universitário do Leste de Minas Gerais (Unileste), que viabilizou o desenvolvimento da pesquisa e o fomento ao estudo do tema.

DIGITALIZAÇÃO DE CARTEIRINHAS FÍSICAS DO SISTEMA UNIMED A FIM DE PROMOVER A SUSTENTABILIDADE

Objetivo do estudo
Analisar a transição das carteirinhas físicas da Unimed Vale do Aço para a versão digital e o "Projeto Palhetas", verificando suas contribuições para a TI verde, o desenvolvimento sustentável e o alinhamento com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU.

Relevância/originalidade
Demonstrar de forma prática a união entre TI Verde e economia circular no setor da saúde, ao associar a substituição de cartões plásticos por aplicativo móvel ao reaproveitamento criativo de resíduos rígidos de PVC para a comunidade.

Metodologia/abordagem
Pesquisa descritiva e documental, com abordagem qualitativa e recorte temporal transversal. Os dados foram coletados remotamente em fontes públicas da cooperativa para analisar as etapas de recolhimento, transformação do PVC em palhetas e destinação dos resíduos remanescentes.

Principais resultados
Evidenciou-se potencial de redução residual e custos pelo uso da carteirinha digital. O projeto prevê transformar 840 cartões em 3.360 palhetas para doação musical, além do uso de sobras em mural sustentável, integrando dimensões ambiental, social e econômica.

Contribuições teóricas/metodológicas
Oferece uma estrutura analítica para classificar ações de TI Verde no setor de saúde, relacionando a descontinuação de materiais físicos às dimensões do desenvolvimento sustentável (Brundtland) e aos ODS 11 e 12 da Agenda 2030.

Contribuições sociais/para a gestão
Fornece aos gestores um modelo replicável de transformação digital que reduz gastos com insumos e mitiga impacto ambiental. Socialmente, fomenta a cultura local ao doar palhetas a escolas de música e engajar a comunidade.

Palavras-chave: Desenvolvimento Sustentável, Reaproveitamento de PVC, Unimed Vale do Aço, TI Verde, Carteirinha Digital

DIGITIZATION OF PHYSICAL UNIMED SYSTEM MEMBERSHIP CARDS TO PROMOTE SUSTAINABILITY

Study purpose
To analyze the transition from physical to digital membership cards at Unimed Vale do Aço and the "Picks Project", verifying their contributions to sustainable development and alignment with the UN Sustainable Development Goals (SDGs 11 and 12).

Relevance / originality
Demonstrates in a practical way the union between Green IT and circular economy in the healthcare sector, combining the replacement of plastic cards with a mobile app and the creative reuse of rigid PVC waste for the community.

Methodology / approach
A descriptive and documentary research with a qualitative approach and a cross-sectional time frame. Data were collected remotely from public sources of the cooperative to analyze card collection, PVC transformation into guitar picks, and remaining waste allocation.

Main results
Highlighted potential reduction in waste and costs through digital card adoption. The project aims to convert 840 cards into 3,360 guitar picks for musical donation and use leftovers in a sustainable mural, integrating environmental, social, and economic dimensions.

Theoretical / methodological contributions
Provides an analytical framework to classify Green IT initiatives in healthcare, linking the phase-out of physical materials to the dimensions of sustainable development (Brundtland) and SDGs 11 and 12 of the 2030 Agenda.

Social / management contributions
Offers managers a replicable digital transformation model that lowers supply costs while mitigating environmental impact. Socially, it fosters local culture by donating guitar picks to music schools and engaging the community.

Keywords: Sustainable Development, PVC Recycling, Unimed Vale do Aço, Green IT, Digital Membership Card

DIGITALIZAÇÃO DE CARTEIRINHAS FÍSICAS DO SISTEMA UNIMED A FIM DE PROMOVER A SUSTENTABILIDADE

1 INTRODUÇÃO

Muito se discute a relevância cada vez maior da sustentabilidade em pautas empresariais, há pesquisas que revelam que quando uma empresa não adota práticas sustentáveis, terá grandes dificuldades para crescer em um mercado inflexível quando o assunto são as questões socioambientais (Sebrae, 2023). Nesse contexto, a busca por soluções ambientais sustentáveis tem se tornado uma prioridade global e a tecnologia sustentável surge como uma solução para os desafios ambientais.

O Sistema Unimed, uma cooperativa médica fundada em 1967, se destaca sendo o maior sistema de cooperativas no setor da saúde a nível global e é também a maior rede de atendimento médico no Brasil, cobrindo 84% do território nacional, com 340 cooperativas espalhadas pelo país, e mais de 29 mil hospitais, clínicas e serviços credenciados. Dentre esse número, 157 são hospitais próprios, além das unidades de pronto atendimento, laboratórios e centros de diagnósticos.

Na equipe de profissionais, o Sistema Unimed conta com 117 mil médicos cooperados, que equivalem a 21% dos médicos do Brasil. Além disso, o sistema possui 38% de participação no mercado nacional de planos de saúde e já gerou 143 mil empregos diretos. O Sistema Unimed também atende 20,4 milhões de clientes (Sistema OCB, s.d.).

Nesse contexto, a Unimed Vale do Aço visando o seu compromisso com o meio ambiente, facilitar os processos internos e, dar mais praticidade para os clientes adotou a carteirinha digital, utilizando um aplicativo como uma carteirinha do plano (Unimed Vale do Aço, 2024).

Com a mudança para os aplicativos de celular, a empresa lançou um projeto no qual as carteirinhas físicas, utilizadas anteriormente ao aplicativo, são transformadas em palhetas de música, onde cada carteirinha gerava 4 (quatro) palhetas, e disponibilizadas para escolas de música, cooperados, colaboradores, beneficiários e cidadãos os quais tiverem interesse (Portal da cidade, 2024a).

Essa ação mostra o compromisso da Unimed Vale do Aço com a sustentabilidade, em que as carteirinhas, que são feitas de uma variedade de plástico que representa 0,7% do lixo urbano nacional, foram reutilizadas gerando um compromisso social com a população local, redução de gastos com o material para produção, além de acompanhar o mercado na adoção da Tecnologia da Informação (TI) para desenvolvimento de soluções sustentáveis (Portal da cidade, 2024a).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Desenvolvimento Sustentável

Desde o século XVIII, a partir da Revolução Industrial, até o século XX, as ideias de desenvolvimento e preservação do meio ambiente eram opostas, com a poluição sendo vista como um sinal de progresso. Porém, a partir de 1960, publicações científicas começaram a revelar os impactos ambientais causados pelas ações humanas, e ao fim da década, pelas preocupações com o futuro do planeta, se deram início a discussões que dariam origem ao que seria conhecido como desenvolvimento sustentável (Feil, 2016).

Nesse contexto, foi criada em 1983 a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, chefiada pela primeira-ministra da Noruega, Gro Harlem Brundtland. Tal comissão publicou em 1987 o relatório "Nosso Futuro Comum", também conhecido como "Relatório Brundtland", que cunhou o termo "Desenvolvimento Sustentável", como: "aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras de atenderem às suas próprias necessidades". Além de estabelecer a sustentabilidade como a correlação entre preservação ambiental e desenvolvimento social e econômico, como demonstrado na Figura 1 (Policarpo, 2023).

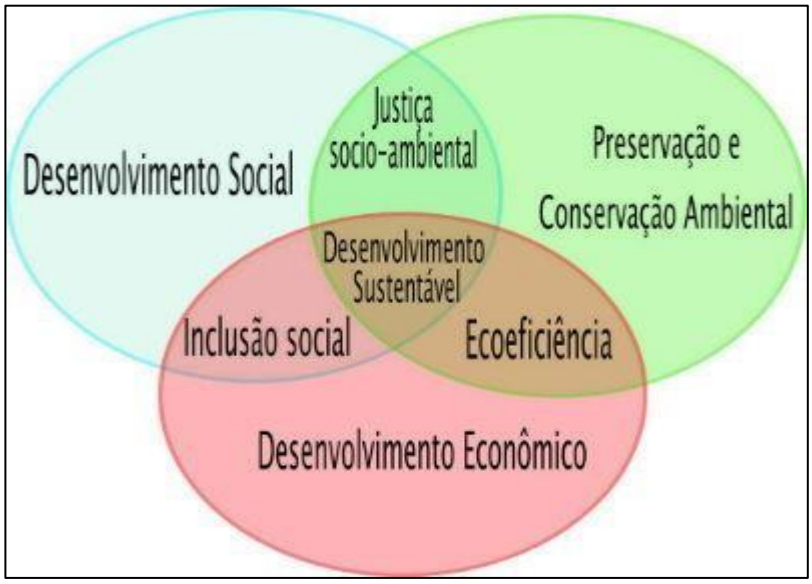


Figura 1: Princípios do desenvolvimento sustentável
Fonte: Desenvolvimento Sustentável: o que é, objetivos e exemplos - Toda Matéria (2014)

2.1.1 Objetivos sustentáveis

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ou ODS) são 17 objetivos estabelecidos na Agenda 2030 pela ONU, que devem ser alcançados pelos 193 países membros da organização até 2030, para garantir a prosperidade nos âmbitos social, econômico e ambiental. Em outras palavras, os ODS fazem parte de um plano de ação para impulsionar o desenvolvimento sustentável no mundo. Os 17 ODS podem ser vistos na Figura 2 (Ávila, 2021).



Figura 2: Objetivos para o desenvolvimento sustentável.
Fonte: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável | As Nações Unidas no Brasil (2024)

2.2 TI Verde

A TI verde, ou TI sustentável, é a aplicação do desenvolvimento sustentável na tecnologia da informação, buscando otimizar a criação, uso e descarte de equipamentos para causar o menor impacto ao meio ambiente possível. A TI verde pode ser classificada em três níveis em ordem crescente de complexidade, sendo eles: TI Verde de Incrementação Tática; TI Verde Estratégico; e TI Verde Avançado (Deep IT) (Safetec, 2022).

O primeiro nível, TI Verde de Incrementação Tática, consiste em mudanças simples e de baixo custo, como o desligamento automático de equipamentos fora de uso e a troca de iluminação por modelos mais sustentáveis, entre outras medidas (Impacta, 2016).

O segundo nível, TI Verde Estratégico, utiliza medidas mais complexas que afetam a infraestrutura da empresa, por meio de ações como mudanças nas políticas de descarte de materiais e resíduos e reestruturação da rede elétrica (Impacta, 2016).

O terceiro nível, TI Verde Avançado, consiste em realizar alterações de grande escala, como reestruturar completamente um ou vários setores, a fim de minimizar ao máximo seus impactos ao meio ambiente (Impacta, 2016).

A aplicação da TI Verde nas empresas de diferentes setores está relacionada à adoção de práticas que buscam reduzir os impactos ambientais associados ao uso da tecnologia. Essas práticas podem envolver desde ações simples, como a redução do consumo de energia e o desligamento de equipamentos que não estão em utilização, até mudanças estruturais relacionadas ao gerenciamento e descarte adequado de equipamentos e resíduos tecnológicos. Dessa forma, a TI Verde pode contribuir para que as organizações utilizem seus recursos tecnológicos de maneira mais eficiente e responsável, conciliando suas necessidades operacionais com a preocupação ambiental (Safetec, 2022; Impacta, 2016).

No setor de saúde, a aplicação da TI Verde apresenta particular importância devido à grande utilização de equipamentos tecnológicos, sistemas informatizados e infraestrutura de tecnologia da informação necessária para a realização das atividades. Nesse contexto, práticas como a digitalização de documentos e processos, a redução do uso de materiais físicos e o gerenciamento adequado dos equipamentos e resíduos tecnológicos podem contribuir para a redução dos impactos ambientais. Além disso, a utilização de soluções digitais pode favorecer a otimização dos processos e a redução do consumo de recursos, demonstrando como a tecnologia pode ser utilizada de forma estratégica para apoiar práticas mais sustentáveis nas organizações de saúde.

2.3 Unimed Vale do Aço

A Unimed Vale do Aço foi fundada em 19 de maio de 1980, por um grupo de médicos que viam a cooperação como uma forma de fortalecer a categoria médica e contribuir para a qualidade da assistência à saúde da sociedade regional. Sua história é marcada por um crescimento contínuo e por administrações que garantiram à Cooperativa uma robustez e confiabilidade em sua atuação, com qualidade, comprometimento e ética no atendimento médico (Unimed Vale do Aço, 2024). Com mais de 55 mil beneficiários, a Unimed Vale do Aço atua em 14 municípios da região e conta com 237 médicos cooperados, 177 colaboradores e uma ampla rede de serviços próprios e credenciados, garantindo cobertura completa e de qualidade.

2.3.1 Projeto Palhetas

O Projeto Palhetas representa a perspectiva estratégica da Unimed Vale do Aço e está em anuência com o sétimo princípio do cooperativismo – interesse pela comunidade. Esta iniciativa, que envolve dois dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (11 – cidades e comunidades sustentáveis; e 12 – consumo e produção responsáveis), não só diminui o descarte incorreto de resíduos, como também coopera com a região em que atua. Além disso, o projeto está interligado com outras ações ecológicas que tem o objetivo de impactar positivamente o meio ambiente, trazendo o desenvolvimento local, visando converter 840 carteirinhas em 3.360 palhetas que serão entregues a escolas de música da região do Vale do Aço (Unimed Vale do Aço, 2024).

Embora o formato de campanha da Unimed Vale do Aço seja uma iniciativa própria focada no público regional, o processo industrial de triturar cartões antigos para produzir palhetas de instrumentos musicais é um conceito praticado no Brasil há bastante tempo. Portanto, a Unimed Vale do Aço criou o seu próprio programa integrado de descontinuação de cartões, mas inspirou-se em uma tática consolidada de reciclagem de PVC que o mercado já executa com sucesso para engajamento em sustentabilidade.

A Clark University desenvolveu uma iniciativa similar para reaproveitar antigas carteirinhas de identificação, transformando-as em palhetas de guitarra. O projeto também adotava medidas para remover nomes, fotografias e números dos cartões antes do reaproveitamento, visando preservar a privacidade dos usuários (Clark University, 2014).

2.3.2 Carteira digital

Uma carteirinha digital, também denominada cartão virtual, é uma credencial eletrônica desenvolvida para substituir o cartão físico, mantendo as mesmas informações, credenciais e mecanismos de validação.

Desde janeiro de 2024, a Unimed Vale do Aço deixou de fornecer carteirinhas de forma física, com exceção de casos específicos em que seja solicitado pelo cliente. A decisão foi tomada para promover o uso da carteirinha digital, que pode ser obtida através do aplicativo Unimed Cliente. Além da carteirinha, o aplicativo oferece diversas outras funcionalidades para a otimização dos procedimentos, tornando o dia a dia dos clientes mais prático (Unimed Vale do Aço, 2024).

A Unimed promove aos clientes e à comunidade o descarte correto de carteirinhas de seguro saúde e outros cartões, como cartões bancários, confeccionados em PVC rígido. A iniciativa demonstra uma prática de reaproveitamento de resíduos plásticos e de incentivo ao descarte ambientalmente adequado.

O plástico PVC rígido utilizado em cartões bancários e carteirinhas de identificação é composto basicamente por 57% de cloro (derivado do cloreto de sódio/sal marinho) e 43% de eteno (derivado do petróleo), formando o polímero policloreto de vinila. Diferente do PVC flexível, o PVC rígido de cartões recebe poucos ou nenhum plastificante, mas inclui aditivos essenciais para durabilidade e acabamento, como:

Estabilizantes térmicos: Compostos (muitas vezes à base de cálcio-zinco) para evitar que o plástico degrade durante a fusão e a moldagem em altas temperaturas.

Pigmentos e corantes: Responsáveis pela cor branca de fundo ou colorida do cartão.

Cargas e lubrificantes: Auxiliam no fluxo do processo de extrusão ou calandragem da lâmina rígida (Figura 3) (Instituto Brasileiro do PVC, [s. d.]).

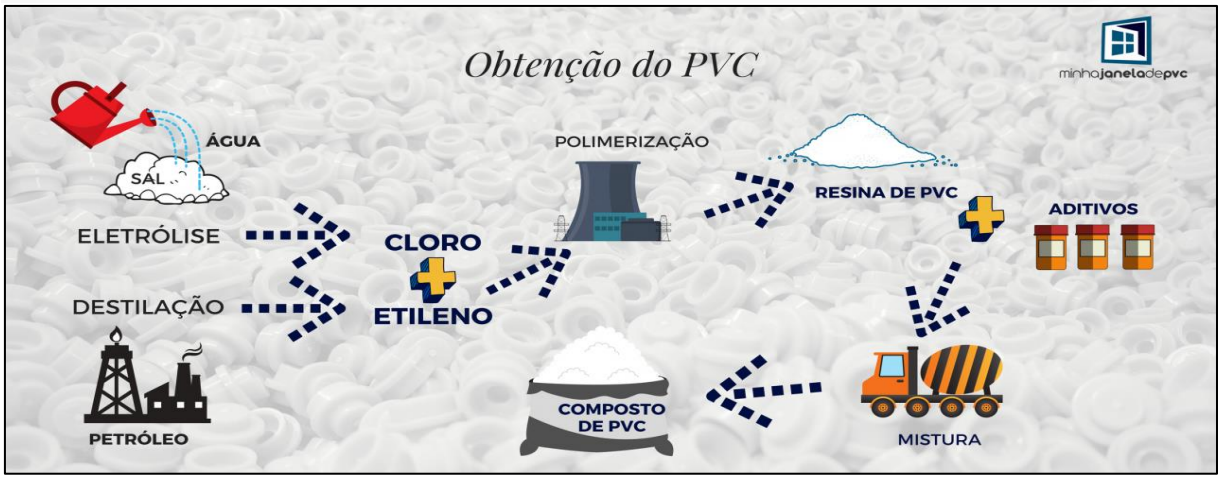


Figura 3: Estrutura e composição do PVC.
Fonte: Minha Janela de PVC ([s. d.]).

Os problemas associados ao PVC estão relacionados principalmente ao seu processo de fabricação e ao descarte. Durante a fabricação, podem ser geradas substâncias como dioxinas, furanos e PCBs, que apresentam características de persistência ambiental, bioacumulação e toxicidade, podendo estar associadas a diversos impactos à saúde humana. Dessa forma, são necessárias normas de segurança durante o processo produtivo e cuidados específicos no gerenciamento de resíduos perigosos. Além disso, o aumento da quantidade de resíduos plásticos representa um desafio ambiental, especialmente em relação ao seu descarte em aterros sanitários (Figura 4). Outro aspecto relevante é o longo período necessário para a decomposição desses materiais. Segundo informações apresentadas pelo eCycle, com referência ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), os plásticos podem levar de 200 a 600 anos para se decompor completamente na natureza (eCycle, [s. d.]).



Figura 4: Aterro sanitário
Fonte: *Aterro sanitário*, por eCycle, [s. d.].

As carteirinhas físicas utilizadas em sistemas de identificação podem seguir o padrão internacional ID-1, estabelecido pela norma ISO/IEC 7810, que corresponde ao formato utilizado em cartões de identificação, como cartões bancários e de crédito. De acordo com a norma, o formato ID-1 possui 85,60 mm de largura, 53,98 mm de altura e espessura nominal de 0,76 mm, além de apresentar cantos arredondados com raio de aproximadamente 3,18 mm conforme a Figura 5(International Organization for Standardization, 2019).

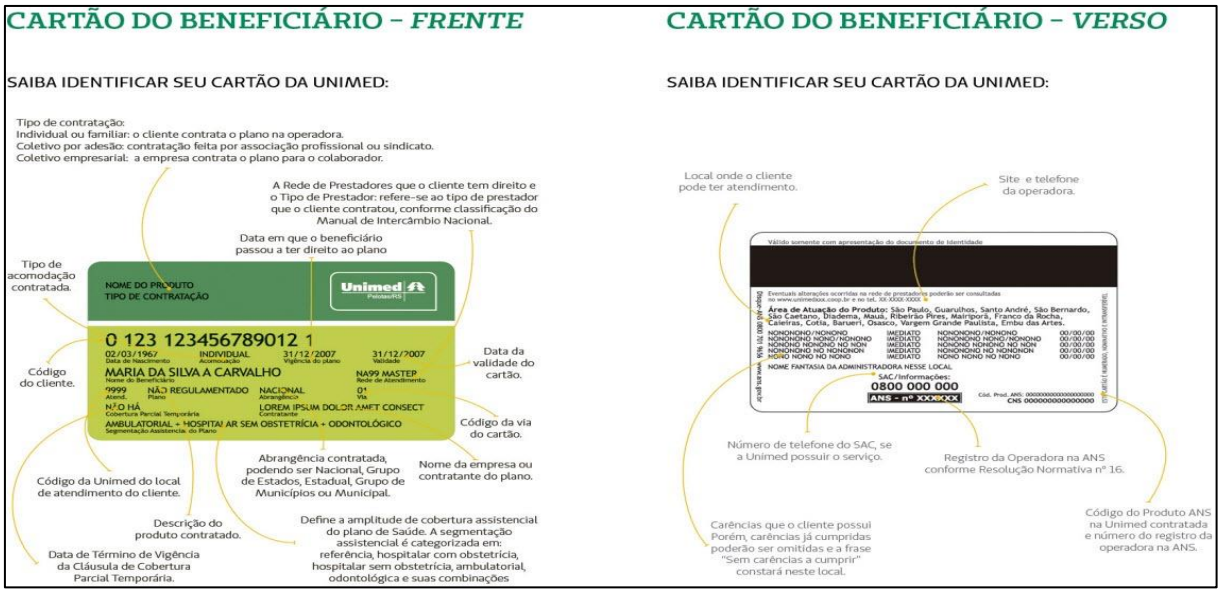


Figura 5: Cartão físico Unimed
Fonte: Unimed Inconfidentes, [s. d.].

Dessa forma, para fins deste estudo, considera-se como referência para a carteirinha física o formato ID-1, com as seguintes dimensões: 85,60 mm × 53,98 mm × 0,76 mm.

Considerando as características de cartões confeccionados em PVC no padrão ISO/IEC 7810 ID-1, pode-se adotar como referência uma massa aproximada de 5 gramas por unidade. A International Card Manufacturers Association (ICMA), ao analisar os impactos ambientais associados à fabricação de cartões, utiliza como exemplo um cartão de PVC no formato ID-1, com dimensões médias de 85,60 mm × 53,98 mm × 0,8 mm e densidade de 1,33 kg/L. A partir desses parâmetros, obtém-se uma massa estimada de aproximadamente 4,92 gramas por cartão, valor que pode ser arredondado para 5 gramas para fins de estimativa (ICMA, 2020).

Considerando, portanto, a massa aproximada de 5 gramas por cartão, pode-se estimar a quantidade de material correspondente à emissão de uma carteirinha física por beneficiário. Para os aproximadamente 20,4 milhões de clientes do Sistema Unimed, esse cenário representaria cerca de 102.000 kg, ou 102 toneladas, de cartões. No caso da Unimed Vale do Aço, considerando aproximadamente 55 mil beneficiários, o mesmo cálculo corresponderia a cerca de 275 kg de cartões. Ressalta-se que esses valores constituem estimativas teóricas baseadas na hipótese de uma carteirinha por beneficiário e não representam a quantidade efetivamente produzida, descartada ou economizada pela Unimed (Unimed Participações, s. d.).

Tabela 1
Estimativa de clientes e massa de carteirinhas físicas de PVC

Abrangência	Número de clientes/beneficiários	Massa estimada por cartão	Quantidade estimada de PVC	Quantidade em toneladas
Unimed Vale do Aço (regional)	55.000	5 g	275 kg	0,275 t
Sistema Unimed (geral)	20.400.000	5 g	102.000 kg	102 t

Nota. Estimativas calculadas considerando a hipótese de uma carteirinha física de 5 g por beneficiário. Os valores representam a massa teórica correspondente à emissão de uma carteirinha por beneficiário, não correspondendo necessariamente à quantidade efetivamente produzida, descartada ou economizada.

O descarte inadequado das carteirinhas de PVC representa um impacto ambiental relacionado principalmente à geração de resíduos de longa permanência e à perda de materiais potencialmente recicláveis. Considerando a estimativa de 5 gramas por carteirinha, o descarte de uma unidade por beneficiário corresponderia a aproximadamente 275 kg de PVC no caso da Unimed Vale do Aço e 102 toneladas no Sistema Unimed. Como o PVC não é biodegradável, esse material pode permanecer por longos períodos no ambiente quando não é destinado adequadamente, além de representar a perda de uma matéria-prima que poderia retornar ao ciclo produtivo por meio da reciclagem (Instituto Brasileiro do PVC, s. d.).

Nesse contexto, o reaproveitamento das carteirinhas descartadas apresenta-se como uma alternativa de economia circular, uma vez que possibilita transformar um resíduo em um novo produto, reduzindo a necessidade de encaminhamento do material para aterros sanitários e evitando a perda dos recursos incorporados ao PVC. Além disso, deve-se evitar a queima inadequada desses resíduos, pois processos de combustão envolvendo materiais que contêm cloro podem contribuir para a formação de dioxinas e outros subprodutos potencialmente prejudiciais ao meio ambiente e à saúde humana (Instituto Brasileiro do PVC, s. d.).

2.3.2.1 Evolução das carteirinhas físicas para o modelo digital

A evolução das carteirinhas utilizadas pelo Sistema Unimed acompanha as transformações tecnológicas ocorridas nos processos de identificação dos beneficiários. Registros históricos da Unimed Ponta Grossa demonstram que, antes da adoção dos cartões plásticos e das soluções digitais, eram utilizadas carteirinhas confeccionadas em papel e posteriormente plastificadas de forma manual. Em relato institucional publicado pela cooperativa, uma colaboradora que iniciou suas atividades em 1993 recorda que as carteirinhas dos beneficiários eram de papel e plastificadas individualmente (Unimed Ponta Grossa, 2022).

Posteriormente, as credenciais físicas passaram a ser confeccionadas em materiais plásticos, como o PVC, possibilitando maior resistência e durabilidade em comparação aos modelos produzidos em papel. Entretanto, não foi localizado, nas fontes públicas consultadas para este estudo, um registro que permita determinar com precisão o ano em que a Unimed Vale do Aço iniciou a utilização de carteirinhas confeccionadas em PVC. Dessa forma, não é possível estabelecer uma data específica para essa transição sem recorrer a informações internas ou registros históricos da própria cooperativa.

Uma mudança documentada ocorreu no processo de digitalização da identificação dos beneficiários. A Unimed Vale do Aço incorporou o aplicativo Unimed Cliente em junho de 2023, disponibilizando, entre suas funcionalidades, a carteirinha virtual. Posteriormente, a partir de 1º de janeiro de 2024, a cooperativa suspendeu a emissão regular dos cartões físicos. Desde então, para identificação em consultas e exames realizados nas unidades da cooperativa ou na rede credenciada, os beneficiários podem apresentar a carteirinha pelo dispositivo móvel. A emissão física permaneceu disponível em situações excepcionais, mediante solicitação do beneficiário (Portal da Cidade, 2024).

Essa trajetória evidencia uma mudança progressiva na forma de identificação dos beneficiários, partindo de documentos produzidos em papel e plastificados manualmente, passando pela utilização de cartões físicos mais duráveis e chegando à utilização de uma credencial digital integrada ao aplicativo. Além de representar uma transformação tecnológica nos processos da cooperativa, a substituição da emissão regular de cartões físicos pelo modelo virtual está relacionada à redução da necessidade de utilização de materiais para a produção de novas credenciais.

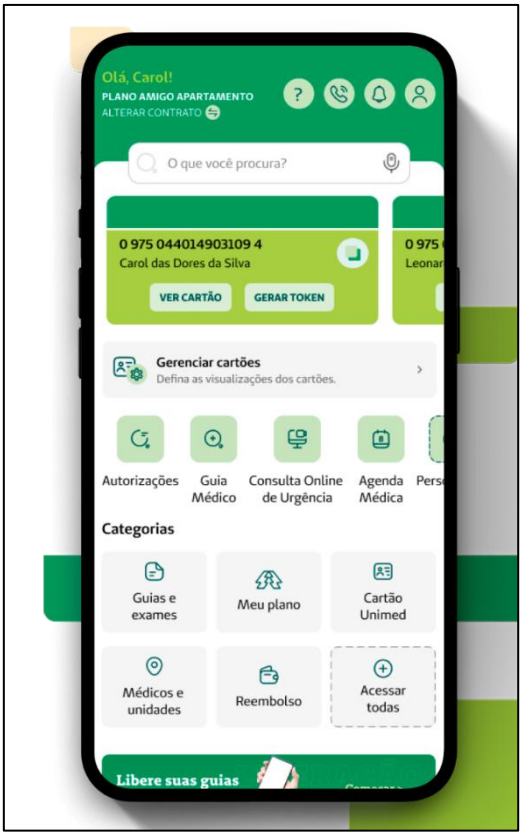


Figura 6: Cartão digital
Fonte: *Já sou cliente*, por Unimed Londrina, [s. d.],

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

A presente pesquisa teve como objetivo analisar o Projeto Palhetas, desenvolvido pela Unimed Vale do Aço, buscando compreender sua relação com o desenvolvimento sustentável e com a utilização da tecnologia da informação como instrumento de apoio às práticas ambientais da organização. Quanto aos fins, a pesquisa caracteriza-se como descritiva, uma vez que busca apresentar e analisar as características das ações desenvolvidas pela cooperativa. Quanto aos procedimentos, classifica-se como documental, com abordagem qualitativa e recorte temporal transversal (Vergara, 2006).

A coleta de dados foi realizada nos meses de março e abril de 2025, de forma remota, por meio da consulta a materiais disponíveis publicamente em ambiente digital. Foram analisadas publicações institucionais da Unimed, notícias, páginas eletrônicas, materiais audiovisuais e demais documentos relacionados ao Projeto Palhetas, à adoção da carteirinha digital e às iniciativas de sustentabilidade desenvolvidas pela cooperativa. Não houve participação presencial dos pesquisadores no evento ou acompanhamento direto da execução do projeto, sendo a análise fundamentada nas informações registradas e divulgadas pelas fontes consultadas.

Para a seleção dos materiais, foram consideradas fontes que apresentassem informações relacionadas à substituição das carteirinhas físicas pela versão digital, ao recolhimento e reaproveitamento dos cartões anteriormente utilizados, à produção das palhetas e à destinação dos resíduos resultantes do processo. Também foram considerados documentos relacionados à Tecnologia da Informação Verde, ao desenvolvimento sustentável e aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), utilizados como suporte teórico para a interpretação dos dados.

A análise documental permitiu identificar diferentes ações associadas ao objeto investigado. Uma delas ocorreu durante a ExpoInox, evento regional realizado entre os dias 13 e 16 de junho de 2024, na Praça 1º de Maio, no município de Timóteo, Minas Gerais. Conforme as informações divulgadas nas fontes consultadas, a Unimed Vale do Aço instalou no evento um contêiner sustentável utilizado como ponto de recebimento das carteirinhas plásticas. Posteriormente, também foram disponibilizadas urnas de coleta nas unidades da cooperativa, possibilitando a continuidade do recolhimento dos cartões (Portal da Cidade, 2024).

A partir das informações documentais levantadas, o processo de reaproveitamento das carteirinhas foi organizado, para fins desta pesquisa, em três etapas principais: a) recolhimento das carteirinhas físicas; b) transformação dos cartões recolhidos em palhetas para instrumentos musicais; e c) destinação dos resíduos plásticos remanescentes do processo.

Na primeira etapa, foram identificadas ações destinadas ao recolhimento das carteirinhas físicas anteriormente utilizadas pelos beneficiários. Segundo informações divulgadas pela Unimed Vale do Aço, o projeto estabeleceu como objetivo o recolhimento de, pelo menos, 840 cartões plásticos, com potencial para produzir 3.360 palhetas destinadas a instituições relacionadas à música, cooperados, colaboradores e membros da comunidade interessados na iniciativa (Unimed Vale do Aço, 2024).

Na segunda etapa, foi analisado o processo utilizado para transformar as carteirinhas recolhidas em palhetas. Para essa finalidade, foi empregado o *Pick Punch*, ferramenta de corte capaz de recortar materiais plásticos rígidos no formato de palhetas para instrumentos musicais. O equipamento possibilita, portanto, o reaproveitamento direto do material das carteirinhas sem que o cartão seja destinado integralmente ao descarte após sua descontinuação (Unimed Vale do Aço, 2024).

Na terceira etapa, foi considerada a destinação do material plástico remanescente após o recorte das palhetas. Conforme os materiais analisados, os resíduos resultantes do processo foram destinados ao reaproveitamento na composição de um mural sustentável instalado nas dependências da cooperativa, ampliando o aproveitamento do material originalmente utilizado nas carteirinhas (Figura 7) (Unimed Vale do Aço, 2024).



Figura 7: Produção de palhetas com carteirinhas antigas da Unimed
Fonte: Unimed Vale do Aço transforma carteirinhas antigas do plano em palhetas - Unimed Vale do Aço (2024)

Por fim, as informações coletadas foram analisadas considerando três dimensões do desenvolvimento sustentável: ambiental, social e econômica. Na dimensão ambiental, foram considerados aspectos relacionados à redução do uso de cartões físicos, ao reaproveitamento do PVC e à destinação dos resíduos. Na dimensão social, foram consideradas a destinação das palhetas e a interação do projeto com a comunidade. Na dimensão econômica, foram analisados os possíveis efeitos da digitalização das carteirinhas e da utilização de soluções tecnológicas sobre os processos da organização. Os resultados obtidos a partir dessa análise são apresentados e discutidos na seção seguinte.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise das informações levantadas permitiu identificar resultados relacionados às dimensões ambiental, social e econômica do desenvolvimento sustentável, além de evidenciar a participação da tecnologia da informação no processo de substituição das carteirinhas físicas pelo modelo digital. Os resultados são discutidos considerando as ações desenvolvidas pela Unimed Vale do Aço e sua relação com os conceitos apresentados no referencial teórico.

4.1 Unimed no âmbito sustentável

No âmbito ambiental, um dos principais resultados identificados está relacionado à substituição gradual das carteirinhas físicas pela versão digital. A adoção da credencial virtual reduz a necessidade de emissão de novos cartões e, consequentemente, o consumo dos materiais utilizados em sua fabricação. Essa mudança apresenta relação com os princípios da TI Verde, uma vez que utiliza recursos tecnológicos para substituir processos dependentes de materiais físicos e contribuir para a redução de resíduos.

O impacto potencial dessa substituição torna-se mais perceptível quando considerada a dimensão do público atendido. O Sistema Unimed possui mais de 20 milhões de beneficiários em todo o país, enquanto a Unimed Vale do Aço atende mais de 55 mil beneficiários. Considerando, para fins de estimativa, aproximadamente 5 gramas por cartão de PVC no padrão ID-1, conforme discutido anteriormente, uma única emissão de cartões para 55 mil beneficiários corresponderia a aproximadamente 275 kg de material. Em escala nacional, considerando 20 milhões de cartões, esse volume seria da ordem de 100 mil kg, ou aproximadamente 100 toneladas de material.

Esses valores constituem apenas uma estimativa teórica destinada a dimensionar a quantidade potencial de material associada às credenciais físicas. Não representam a quantidade efetivamente produzida, descartada ou economizada pela Unimed, pois fatores como emissão de segunda via, renovação, substituição de cartões e beneficiários que não receberam credenciais físicas não foram considerados.

Além da digitalização, o Projeto Palhetas oferece uma alternativa para parte das carteirinhas que já haviam sido produzidas. A iniciativa estabeleceu a intenção de recolher pelo menos 840 cartões e transformá-los em aproximadamente 3.360 palhetas para instrumentos musicais. Dessa maneira, cada carteirinha permite a obtenção de aproximadamente quatro palhetas, prolongando a utilização do material que, de outra forma, poderia ser destinado ao descarte.

Outro aspecto identificado é o aproveitamento dos resíduos resultantes do recorte das palhetas. Segundo as informações analisadas, os fragmentos remanescentes foram destinados à composição de um mural sustentável, ampliando o aproveitamento do PVC utilizado originalmente nas carteirinhas.

Nesse sentido, as ações analisadas apresentam relação principalmente com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis – e 12 – Consumo e Produção Responsáveis. A redução da emissão de cartões físicos, associada ao reaproveitamento daqueles que já estavam em circulação, demonstra uma estratégia que combina redução do consumo de materiais e reaproveitamento de resíduos.

4.2 Unimed no âmbito social

Os resultados também apresentam uma dimensão social, uma vez que o Projeto Palhetas não se limita à destinação ambiental das carteirinhas. A transformação dos cartões em palhetas possibilita que um material anteriormente utilizado para identificação dos beneficiários adquira uma nova finalidade relacionada à música e à comunidade.

As 3.360 palhetas previstas pelo projeto foram destinadas a instituições musicais, cooperados, colaboradores, beneficiários e demais cidadãos interessados. Dessa forma, o reaproveitamento do material ultrapassa a dimensão exclusivamente ambiental e passa a apresentar também uma finalidade social, especialmente pela possibilidade de utilização das palhetas por instituições e pessoas relacionadas à prática musical.

Essa característica apresenta relação com o sétimo princípio do cooperativismo, referente ao interesse pela comunidade. Ao transformar resíduos plásticos em objetos que podem ser utilizados por diferentes grupos sociais, a iniciativa associa uma prática ambiental à participação comunitária.

Entretanto, os dados disponíveis não permitem mensurar efeitos sociais mais amplos, como número efetivo de pessoas beneficiadas, instituições atendidas ou impactos do projeto sobre atividades culturais e educacionais. Assim, os resultados identificados permitem reconhecer a existência de uma dimensão social na iniciativa, mas não são suficientes para quantificar sua extensão.

4.3 Unimed no âmbito financeiro

Na dimensão econômica, a substituição das carteirinhas físicas pelo modelo digital apresenta potencial para reduzir despesas relacionadas à produção, personalização, distribuição e substituição de cartões. Entretanto, não foi identificado, nas fontes públicas consultadas, o custo unitário pago pela Unimed Vale do Aço pela fabricação ou aquisição das carteirinhas físicas.

Dessa forma, não é possível calcular com precisão o valor economizado pela cooperativa em decorrência da redução da emissão desses cartões. Embora seja possível encontrar preços comerciais de cartões de PVC no mercado, a utilização desses valores como se correspondessem ao custo da Unimed poderia produzir uma estimativa imprecisa, uma vez que compras institucionais em grande escala podem envolver condições comerciais, personalização, tecnologia e contratos específicos.

Ainda assim, a quantidade de beneficiários permite demonstrar a escala potencial do processo. Com mais de 55 mil beneficiários atendidos pela Unimed Vale do Aço, a substituição da emissão regular de uma credencial física por uma versão digital representa a eliminação potencial da necessidade de produzir milhares de unidades em cada ciclo de emissão. Além do material utilizado na fabricação, podem existir custos relacionados à impressão, personalização, logística, armazenamento e distribuição, embora os dados disponíveis não permitam quantificá-los individualmente.

Os resultados econômicos relacionados à transformação digital também podem ser observados em escala mais ampla no Sistema Unimed. O Programa Sinergia Unimed, relacionado à convergência de recursos tecnológicos entre as cooperativas, apresentou resultados financeiros associados à negociação de infraestrutura tecnológica em escala nacional. Segundo informações divulgadas pelo IT Forum, essa negociação proporcionou economia superior a R$ 80 milhões para 120 cooperativas (IT Forum, 2024).

É importante destacar, entretanto, que os R$ 80 milhões não representam economia decorrente especificamente da substituição das carteirinhas físicas. O valor está relacionado à negociação de infraestrutura tecnológica realizada no âmbito do Sistema Unimed. Sua utilização neste estudo serve, portanto, para demonstrar como iniciativas de integração e transformação tecnológica podem produzir ganhos econômicos em escala, e não para mensurar diretamente o resultado financeiro do Projeto Palhetas.

Assim, na dimensão econômica, os resultados indicam principalmente um potencial de redução de custos materiais e operacionais associado à digitalização, ao mesmo tempo em que iniciativas tecnológicas mais amplas do Sistema Unimed demonstram que a integração de infraestrutura pode produzir economias relevantes. A ausência de informações públicas sobre o custo unitário das carteirinhas, entretanto, impede a determinação do valor financeiro efetivamente economizado pela Unimed Vale do Aço.

4.4 Unimed no âmbito da tecnologia da informação

A tecnologia desempenha papel central nas mudanças analisadas, principalmente por possibilitar a substituição da credencial física por uma solução digital. Na Unimed Vale do Aço, a carteirinha virtual é disponibilizada por meio do aplicativo Unimed Cliente, permitindo que o beneficiário acesse sua identificação utilizando um dispositivo móvel.

A adoção desse modelo representa uma aplicação da tecnologia da informação associada à redução da dependência de materiais físicos. Além da carteirinha, o ambiente digital permite concentrar diferentes funcionalidades relacionadas aos serviços oferecidos aos beneficiários, contribuindo para a digitalização dos processos e para a interação entre usuários e cooperativa.

Em escala nacional, o Sistema Unimed também vem desenvolvendo iniciativas voltadas à integração de sua infraestrutura tecnológica. Entre elas estão as healthtechs Nexdom, Yuni Digital e Interall, relacionadas, respectivamente, a sistemas de gestão, unificação de aplicativos e portais e interoperabilidade de dados. Essas iniciativas fazem parte de um processo mais amplo de transformação digital e integração tecnológica das cooperativas (IT Forum, 2024).

Não foi possível estabelecer, a partir das fontes consultadas, que essas três healthtechs sejam diretamente responsáveis pela carteirinha digital utilizada especificamente pela Unimed Vale do Aço. Por esse motivo, elas devem ser compreendidas neste estudo como parte do contexto de transformação tecnológica do Sistema Unimed, e não como componentes comprovadamente integrantes do Projeto Palhetas.

A tecnologia também está presente na etapa de reaproveitamento físico das carteirinhas, embora de maneira distinta. Para a transformação dos cartões antigos em palhetas foi utilizado o Pick Punch, equipamento mecânico de corte semelhante a um perfurador, capaz de recortar materiais plásticos rígidos no formato de palhetas para instrumentos musicais.

Dessa maneira, os resultados demonstram a existência de duas frentes complementares: de um lado, a digitalização reduz a necessidade futura de produção de novas carteirinhas físicas; de outro, o Projeto Palhetas oferece uma alternativa de reaproveitamento para parte dos cartões que já haviam sido produzidos. A combinação dessas ações evidencia como soluções tecnológicas e práticas de reutilização de materiais podem contribuir conjuntamente para objetivos ambientais, sociais e econômicos relacionados ao desenvolvimento sustentável.

5 CONCLUSÃO

A iniciativa da Unimed de transformar carteirinhas físicas antigas em palhetas para instrumentos musicais, além de criativa, demonstra de forma prática como tecnologia e meio ambiente podem cooperar entre si, quando se há, por parte das pessoas por detrás delas, compromisso e responsabilidade com a sociedade e meio ambiente. Com esta abordagem, que une descarte consciente e reciclagem, a Unimed incentiva a cultura através de boas práticas ambientais e fortalece sua atuação de forma influente dentro da comunidade, através de uma clara demonstração de como a cooporativa é ativamente sustentável tanto no quesito social, quanto nos quesitos econômico e ecológico.

Com isto, ela contribui com a TI Verde e com dois dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável propostos pela ONU, no caso, os ODS 11 e 12. O projeto também reflete como a organização age de forma estratégica e inovadora em prol não apenas dela mesma, mas também da sociedade. Ao enxergar em um resíduo, que teria como destino o lixo comum, a oportunidade de valorizá-lo através do reaproveitamento, assim como a substituição das carteirinhas físicas pelas digitais, a organização aumenta os ganhos não apenas econômicos, mas também ambientais, além de modernizar seus processos internos e reforçar de forma positiva sua imagem institucional.

REFERÊNCIAS

Ávila, R. (2021). *Conheça os 17 ODS da ONU: Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável para a Agenda 2030*. Sustentabilidade Agora. https://sustentabilidadeagora.com.br/

Centro Universitário do Leste de Minas Gerais – UNILESTE. (2015). *Manual para apresentação de trabalhos acadêmicos – Unileste: De acordo com as normas de documentação da ABNT*. Sistema de Bibliotecas do Unileste. https://unileste.catolica.edu.br/portal/wp-content/uploads/2024/02/UNILESTE_-_MANUAL_DE_NORMALIZACAO_PARA_TRABALHOS_ACADEMICOS-1.pdf

Clark University. (2014). Recyling in action: OneCard office reCycles I.D. cards into guitar picks. *Campus Digest*. https://news.clarku.edu/campusdigest/2014/01/16/recyling-in-action-onecard-office-recycles-i-d-cards-into-guitar-picks/

eCycle. (s. d.). *Aterro sanitário*. https://www.ecycle.com.br/aterro-sanitario/amp/

eCycle. (s. d.). *PVC: O que é, impactos ambientais e reciclagem*. https://www.ecycle.com.br/pvc/

Feil, A. A. (2016). Análise dos eventos históricos para a concepção dos termos sustentabilidade e desenvolvimento sustentável. *Rede – Revista Eletrônica do PRODEMA, 10*(1), 7–21.

Impacta Tecnologia. (2016). *Práticas de TI Verde: Os 3 níveis para implementação*. https://www.impacta.edu.br/

International Card Manufacturers Association. (2020). *Indicators for the environmental impact of cards*. https://icma.com/wp-content/uploads/2023/06/icma-indicators-for-the-environmental-impact-of-cards-document-final-2020.pdf

International Organization for Standardization. (2019). *ISO/IEC 7810:2019: Identification cards – Physical characteristics*. https://www.iso.org/standard/31432.html

IT Forum. (2024). *Unimed do Brasil lança três healthtechs para unificar sistemas de cooperativas*. https://itforum.com.br/noticias/unimed-do-brasil-lanca-tres-healthtechs/

Magalhães, L. (2014). *Desenvolvimento sustentável*. Toda Matéria. https://www.todamateria.com.br/desenvolvimento-sustentavel/

Minha Janela de PVC. (s. d.). *O que é PVC?* https://www.minhajaneladepvc.com.br/janelas.php?recordID=2

Nações Unidas no Brasil. (2025). *Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil*. https://brasil.un.org/pt-br/sdgs

Policarpo, M. (2023). *O que é o Relatório Brundtland? Com PDF traduzido*. Politize! https://www.politize.com.br/relatorio-brundtland/

Portal da Cidade. (2024a). *Unimed Vale do Aço passa a utilizar carteirinha virtual para seus beneficiários*. https://ipatinga.portaldacidade.com/noticias/saude/unimed-vale-do-aco-passa-a-utilizar-carteirinha-virtual-para-seus-beneficiarios-3416

Portal da Cidade Ipatinga. (2024b). *Unimed Vale do Aço transforma carteirinhas antigas do plano em palhetas*. https://ipatinga.portaldacidade.com/

Safetec. (2022). *O que é TI verde e por que investir nessa prática?* https://safesociety.com.br/

Sistema OCB. (s. d.). *Sistema Unimed: A maior cooperativa de saúde do mundo é brasileira*. SomosCoop. https://somos.coop.br/noticias/sistema-unimed-a-maior-cooperativa-de-saude-do-mundo-e-brasileira

Sebrae. (2023). *Sustentabilidade e pequenos negócios: Práticas socioambientais e tendências de mercado*. Portal Sebrae. https://sebrae.com.br/

Unimed Goiânia. (s. d.). *A Seguros Unimed e o desenvolvimento sustentável*. https://www.unimedgoiania.coop.br/wps/portal/noticias-antigas/12856_a-seguros-unimed-e-o-desenvolvimento-sustentavel

Unimed Londrina. (s. d.). *Já sou cliente*. https://www.unimedlondrina.com.br/ja-sou-cliente

Unimed Ponta Grossa. (2022). *29 anos de história na Unimed Ponta Grossa*. https://www.unimed.coop.br/site/web/pontagrossa/-/29-anos-de-hist%C3%B3ria-na-unimed-ponta-grossa

Unimed Vale do Aço. (2024a). *Transforme sua carteirinha em música*. YouTube. https://www.youtube.com/

Unimed Vale do Aço. (2024b). *Unimed Vale do Aço transforma carteirinhas antigas do plano em palhetas*. https://www.unimedvaledoaco.coop.br/

Unimed Vale do Aço. (2025). *Unimed Vale do Aço celebra 45 anos*. https://www.unimed.coop.br/site/-/unimed-vale-do-a%C3%A7o-celebra-45-anos

Unimed Participações. (s. d.). *Entre crescer e sustentar: O que está em jogo para as cooperativas*. https://www.unimed.coop.br/site/web/participacoes/noticias-participacao/-/asset_publisher/djeFwdOoGWqL/content/entre-crescer-e-sustentar-o-que-est%C3%A1-em-jogo-para-as-cooperativas

Vergara, S. C. (2006). *Projetos de pesquisa em administração* (7ª ed.). São Paulo: Atlas.