**INOVAÇÃO TECNOLÓGICA PARA PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS E ACESSÍVEIS: DESAFIOS E POSSIBILIDADES**

Brenda Mello Ferreira, (UFRB)

brendaamello@hotmail.com

Brunna Mayra Alves Ribeiro da Silva, (UFRB)

brunna.mayribeiro@gmail.com

Carla Melo Ribeiro, (UFRB)

carla.meloribeiro@hotmail.com

Katylla Beatriz Gonçalves Soares Alves, (UFRB)

katylla\_beatriz@hotmail.com

Nelma de Cássia Silva Sandes Galvão (UFRB)

nelma.galvao@ufrb.edu.br

**Resumo**: O artigo apresenta e discute o projeto intitulado “Coleta seletiva acessível: desafios e possibilidades na adaptação das lixeiras”. Dados apontam para o aumento do acúmulo de resíduos sólidos descartados inadequadamente no meio ambiente, trazendo consequências desfavoráveis para o planeta. É consenso entre a ciência e o senso comum a necessidade de ações que promovam práticas sustentáveis de consumo, como a reciclagem dos resíduos. Para um maior impacto dessas iniciativas, faz-se necessário que as informações sobre sustentabilidade sejam acessíveis a toda população. Nessa perspectiva, este trabalho teve como objetivo geral estudar os desafios e possibilidades das pessoas com deficiência desenvolverem práticas sustentáveis para o descarte dos resíduos, utilizando-se de lixeiras em coleta seletiva simplificada, considerando-se para tanto os princípios do desenho universal; e como objetivos específicos: conhecer as práticas sustentáveis envolvendo o uso de lixeiras para coleta seletiva simplificada; compreender as necessidades de adaptação para o acesso das pessoas com deficiência visual ao uso de lixeiras, considerando-se os princípios do Desenho Universal. A metodologia consistiu na construção, instalação e acompanhamento de um protótipo de placas de sinalização vertical para uso da pessoa com deficiência visual, as quais foram instaladas junto a duas lixeiras recicláveis no CAP Jonatas. Dentre os resultados da atividade, destaca-se o estreitamento das ações entre a Universidade e a Comunidade de Feira de Santana, a ampliação do conhecimento sobre as necessidades específicas para a construção de Recursos de Tecnologia Assistiva voltados para a acessibilidade da Pessoa com Deficiência Visual, a promoção de uma cultura sustentável e inclusiva.

**Palavras-chave**: Reciclagem; Coleta Seletiva; Acessibilidade.

## 1. Introdução

Hoje, em nosso país, 24% da população brasileira têm deficiência, compondo um contingente de cerca de 45 milhões de brasileiros (BRASIL, 2012). É necessária e vital a inclusão com dignidade dessa minoria na sociedade, pois elas são uma realidade que também representa a população. A concretização deste fato envolve dentre outros aspectos repensar os nossos valores, entendendo, por exemplo, que ao mudar a sociedade juntamente com as condições dessas pessoas, estaremos transformando a elas e a nós mesmos. Estaremos transformando-nos para entendermos o mundo na sua diversidade, e assim sermos parte dele. Estaremos transformando-nos para aceitar a todos em essência e podermos atuar nas causas que os tornam diferente de nós. A inclusão se torna efetiva quando é garantido a toda e qualquer pessoa o acesso a todos os bens culturais e simbólicos, existentes no ambiente pelos quais ela circula.

Acessibilidade é um processo de transformação do ambiente e de mudança da organização das atividades humanas que diminui o efeito de uma deficiência. A falta de acessibilidade dificulta a qualidade de vida, criando-se diversas barreiras, sendo elas: físicas ou arquitetônicas, resultantes dos obstáculos do meio, causadas geralmente pela morfologia dos ambientes; barreiras sociais, derivadas da inclusão/exclusão de indivíduos, afetando geralmente às minorias; barreiras comunicacionais, referem-se a falta de informação disponível em um local, dificultando a comunicação de alguns indivíduos. E por fim, ainda temos as barreiras atitudinais, que são resultantes do comportamento indevido dos indivíduos, impedindo às pessoas o acesso a determinados lugares (FURRER, 2017). Com a eliminação dessas barreiras, as pessoas com deficiência podem ter mais tempo em sua vida para agirem de forma natural. E assim as suas condições físicas não limitarão o seu poder de transformar sua vida para melhor e de contribuir para a melhoria de vida de outras pessoas de sua comunidade.

A população vem crescendo muito nos últimos anos, e com proporção a este crescimento vem aumentando também o número de pessoas com deficiência visual, população que será contemplada neste trabalho. Segundo Brasil (2012), 18,6% das pessoas com deficiência tem deficiência visual, que por sua vez é classificada em dois tipos: cegueira e baixa visão. A cegueira compreende a ausência total da visão; e a baixa visão a perda parcial do sentido da visão, de forma que a função visual fique comprometida mesmo com o uso de recurso ópticos. A Tecnologia Assistiva (TA) é um novo campo de conhecimento, relacionado com a promoção e desenvolvimento da autonomia e independência das pessoas com deficiência e das pessoas com mobilidade reduzida, considerando-se a pessoa com deficiência como aquela que possui um “impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial” (BRASIL, 2015). A pessoa com deficiência visual, mesmo com todas as novidades e tecnologias assistivas existentes na atualidade, em certos momentos, apresentarão dificuldades, principalmente na locomoção e na comunicação. Dentre estas, encontram-se o acesso as informações sobre o meio ambiente e sua conservação, como por exemplo a importância da coleta seletiva para a sustentabilidade. As pessoas com deficiência visual, por exemplo, não têm como identificar os símbolos e as cores das lixeiras da coleta seletiva. Para pessoas com deficiência, descartar os objetos adequadamente no lixo deve ser um ato corriqueiro, como é para qualquer outra pessoa, porém, cotidianamente, identificar as lixeiras adequadas e dispor os resíduos nas mesmas pode ser um problema. Torna-se então evidente a necessidade de um recurso que possa auxiliar na identificação dessas lixeiras. Desenvolver esse equipamento, com certeza será positivo, tanto para sua autoestima, quanto na ajuda ao meio ambiente e a reciclagem.

No Brasil são produzidas, diariamente, cerca de 250 mil toneladas de lixo. Sendo que a cidade de São Paulo é a que mais produz lixo no país, com cerca de 19 mil toneladas por dia (CETEM, 2017). Em Feira de Santana, a produção de lixo diário é de 500 toneladas, segundo o secretário municipal de serviços públicos. Diante desse montante de lixo, existem algumas cooperativas e empresas licitadas que fazem a coleta desse material, a saber: A Cooperativa dos Badameiros em Feira de Santana (COOBAFS) que trabalha com a coleta e triagem do material reciclável para beneficiamento e envio aos recicladores, sendo a maior parte do material coletado oriunda do trabalho dos catadores cooperados ou dos programas e coleta seletiva municipais. Na cidade há também o Ponto de Entrega Voluntária (PEV), que recebe diversos materiais (embalagem longa vida, metal, vidro, plástico, papel) para serem enviados à reciclagem.

Entendendo a atualidade e importância da temática, pergunta-se em que medida estas informações sobre a necessidade de coleta seletiva de lixo estão chegando até a pessoa com deficiência visual? Na literatura especializada foi identificada uma lacuna sobre estas informações. Nessa perspectiva, insere-se este projeto que teve como objetivo geral estudar os desafios e possibilidades das pessoas com deficiência desenvolverem práticas sustentáveis para o descarte dos resíduos, utilizando-se de lixeiras em coleta seletiva simplificada, considerando-se para tanto os princípios do desenho universal. E como objetivos específicos: conhecer as práticas sustentáveis envolvendo o uso de lixeiras para coleta seletiva simplificada; compreender as necessidades de adaptação para o acesso das pessoas com deficiência visual ao uso de lixeiras, a partir dos princípios do desenho universal.

O Desenho Universal (NBR 9050, 2015), também chamado de Desenho para Todos objetiva a construção de objetos, equipamentos e estruturas do meio físico de forma que desde a sua concepção sejam pensados para serem utilizados por todas as pessoas, sem necessidade de se adicionar recurso ou projetos adaptados e/ou especializados. A meta deste tipo de artefato é simplificar a vida, a ponto de em qualquer idade, com qualquer estatura ou capacidade, as pessoas possam fazer uso dos produtos, e estruturas. Esta estratégia visa deixar a comunicação/informação e o meio físico utilizáveis pelo maior número de pessoas possível, a baixo custo ou sem custos extras. Partindo deste constructo todas as pessoas e não só as que têm necessidades especiais, mesmo que temporárias, podem integrar-se totalmente a sociedade, beneficiando-se de forma equitativa da existência em uma sociedade inclusiva, conforme reflete Alan (2010), ao tratar da coleta seletiva voltada para pessoas com deficiência visual.

Nos itens que seguem este artigo abordará teoricamente os temas da sustentabilidade e da acessibilidade, apresentando os conceitos de coleta seletiva e coleta simplificada, relacionando-os com a temática da acessibilidade para pessoas com deficiência, prioritariamente a pessoa com deficiência visual.

**2**. **Diálogos entre sustentabilidade e acessibilidade**

Com o crescimento constante da população e o aumento indiscriminado da geração de lixo, o meio ambiente vem sofrendo com a forma como ele é descartado. A consequência disto é a poluição das águas e dos solos, o que acontece por falta de tratamento adequado para o lixo que, muitas vezes, é acumulado em lixões ou até mesmo em córregos e rios. A irregular descarga de lixo a céu aberto, sem as necessárias medidas de proteção pode gerar risco a saúde dos moradores da região, além de mau cheiro e proliferação de moscas, roedores, baratas e outros vetores que são atraídos para este local.

O impacto causado por determinados resíduos pode trazer consequências irreversíveis ao meio ambiente, contribuindo negativamente para as práticas de sustentabilidade. A partir da necessidade urgente em resolver esse problema, ideias sobre sustentabilidade visam modificar e transformar o que habitualmente chamamos de lixo em material reutilizável, seja ele de origem orgânica ou inorgânica e assim diminuir o volume de lixo acumulado em aterros e lixões.

## 2.1 Descarte adequado dos resíduos e sustentabilidade: uma prática cidadã

A maioria da população não sabe, mas nem tudo o que descartamos pode ser chamado de lixo. Os termos, resíduo e lixo, possuem definições bem diferentes. O lixo é todo o material que não tem mais utilidade e não pode ser reciclado, esteja em estado líquido ou sólido. Já os materiais que podem ser reciclados e reutilizados, de outra forma, por outra pessoa, recebem o nome de resíduos.

Com base nessa distinção, é necessário e de grande importância que a sociedade contribua para a coleta seletiva dos resíduos, separando-os de acordo com seu tipo: plástico, vidro, alumínio, papel e orgânico. Estes resíduos secos e sólidos são encaminhados para um centro de reciclagem e retornam ao mercado como produtos novos além de dar oportunidade a catadores que fazem coletas pela cidade. Já o resíduo orgânico pode ser utilizado na fabricação de adubo com fins para a agricultura ou como insumo para gerar energia.

Coleta seletiva é um termo que se refere a um sistema de recolhimento de materiais recicláveis previamente separados, sendo que essa separação se dá por quesito da constituição ou composição desses materiais. Dessa forma, após essa separação cada tipo de material é destinado para um processo de reciclagem adequado à sua composição química. O lixo é então separado, geralmente em papel, plástico, metal, alumínio e orgânico/não reciclável (BRASIL, 2017).

A importância da coleta seletiva deve-se ao fato de que ela é fundamental para que ocorra a reciclagem, dessa forma é gerada uma matéria-prima de qualidade que pode ser reutilizada, evitando assim que o homem não retire mais recursos na natureza. Consequentemente, a conscientização da população por completo e uma mudança no comportamento diante desse assunto, leva a um consumo sustentável e a preservação do meio ambiente.

Porém em alguns lugares, como as residências, por exemplo, nem sempre se consegue manter de forma efetiva a coleta seletiva. Nesses casos, a coleta seletiva simplificada pode ser aplicada, pois trata-se de um sistema de separação apenas do material em reciclável e não reciclável. Facilita o processo final da reciclagem, porém tem um menor desempenho quando comparado ao que ocorre na coleta seletiva, segundo informa o Conselho Nacional do Meio Ambiente, na resolução n- 275 de 25 de abril de 2001.

**2.1.1 Coleta seletiva simplificada**

A ideia consiste em ter duas lixeiras, uma na qual deposita-se tudo aquilo que é considerado úmido ou orgânico que contempla restos de alimentos, pó de café e de chá, cascas, galhos e podas, ou seja, materiais não recicláveis; e outra na qual deposita-se tudo que é lixo seco ou inorgânico que inclui resíduos feitos de papel, embalagens longa vida, vidro, metal e plástico, materiais recicláveis. Como o nome sugere, a coleta simplificada é uma ideia muito simples que pode ser feita em casa, em estabelecimentos ou até mesmo em praças públicas.

A Legislação brasileira a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2017) também busca deixar claro os conceitos neste campo, definindo no artigo 3º as seguintes terminologias:

XII – logística reversa: instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada;

XIV – reciclagem: processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama e, se couber, do SNVS e do Suasa;

XV – rejeitos: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada; XVI – resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, 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, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível;

Ressalta-se que ao conceituar as atividades voltadas para o manuseio dos resíduos sólidos a legislação traz também a ideia da “responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos”, informando que fabricante, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores, serviços públicos de limpeza precisam de forma coletiva e colaborativa buscar diminuir o volume dos resíduos, atuando na redução dos impactos ambientais, contribuindo assim para a melhoria da saúde humana.

A coleta seletiva é de grande relevância e impacto social, pois o lixo é responsabilidade de todos nós. No Brasil, esta prática ainda não é uma realidade, embora tenhamos algumas cidades que já têm este projeto, como a cidade de Formiga/MG, porém ainda não se tem uma quantidade significativa de cidades compromissadas com a coleta seletiva de resíduos domésticos. Produzimos cerca de 240 mil toneladas por dia de lixo em nosso país, 5 kg por semana e por pessoa. Dessa quantidade de lixo, 88% vai para o aterro sanitário e 2% é reciclado.

Torna-se cada vez mais necessária uma conscientização da população com relação ao descarte correto do lixo, e também políticas públicas que viabilizem essa prática de modo a minimizar os impactos ambientais. Além de ser um ganho para o meio ambiente, a coleta adequada dos resíduos, facilita em grande parte o trabalho de catadores de lixo, pois a procura por materiais recicláveis é fonte de renda para muitas famílias. A pessoa com deficiência como uma cidadã precisa ter acesso a essas informações e exercer o seu direito de contribuir para práticas sustentáveis. Para tal, garantir a acessibilidade aos equipamentos de descarte do lixo é fundamental.

**2.2 Acessibilidade aos equipamentos de descarte do lixo: direito da pessoa com deficiência**

De acordo com Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT/NBR 9050, 2015), a Acessibilidade é definida como:

[...] a condição para utilização com segurança e autonomia, total ou assistida, dos espaços mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos serviços de transporte e dos dispositivos, sistemas e meios de comunicação e informação por uma pessoa com deficiência ou mobilidade reduzida.

Uma das primeiras medidas para garantir o acesso às lixeiras é permitir o livre acesso das pessoas com deficiência aos equipamentos. No caso da pessoa com deficiência visual a implementação de piso táctil como guia para o deslocamento nas vias é de fundamental importância.

**2.2.1 Piso Tátil**

O piso tátil permite o acesso da pessoa com deficiência visual a qualquer ambiente, por isso deve ser assegurado nas calçadas e passeios, de acordo com a Lei Federal nº 9.503/97 (BRASIL, 1997), que descreve passeio como a “parte da calçada ou da pista de rolamento, neste último caso, separada por pintura ou elemento físico separador, livre de interferências, destinada à circulação exclusiva de pedestres e, excepcionalmente, de ciclistas” e calçada como a “parte da via, normalmente segregada e em nível diferente, não destinada à circulação de veículos, reservada ao trânsito de pedestres e, quando possível, à implantação de mobiliário urbano, sinalização, vegetação e outros fins” (BRASIL, 1997). Os pisos tácteis são relevos acrescidos nos passeios e calçadas a fim de guiar a pessoa com deficiência visual por onde ela deve andar e os obstáculos que precedem. Segundo a norma ABNT/NBR 9050 (2015) “é um piso caracterizado pela diferenciação de textura em relação ao piso adjacente, destinado a constituir alerta ou linha guia perceptível por pessoas com deficiência visual”. Porém para que isso possa ocorrer é preciso seguir a orientação contida na norma sobre o uso do piso. Ele deve ser feito de modo a ser detectável o contraste tátil por meio dos relevos, alertando as pessoas com deficiência visual sobre desníveis, situações de risco, uso de equipamentos, mudanças de direção ou opções de percursos, início e término de degraus, escadas e rampas, inclusive a existência de patamares nesses lugares; e por fim indicar as travessias de pedestres.

Para que esses objetivos quanto ao uso do piso tátil possam ser alcançados, deve-se analisar quanto ao piso adequado para cada ambiente e adversidade encontrada. Assim, diante de mudanças de direção e de algum obstáculo, deve-se utilizar o piso tátil de alerta, que será instalado perpendicularmente ao sentido de deslocamento. Esse piso funciona como uma sequência do piso direcional, ou não. Já o piso direcional, que deve ser instalado no mesmo sentido do deslocamento, é utilizado de forma a guiar um deficiente visual em qual o melhor caminho para ele se locomover. Diante disso, o piso tátil funciona como uma ferramenta indispensável para a inclusão das pessoas com deficiência visual.

Outra ferramenta importante refere-se as pistas auditivas, com informações sobre o equipamento, neste sentido o QRCODE pode ser um recurso útil.

**2.2.2 QR code**

O QR code (*Quick Response*), em Português significa “resposta rápida” e tal como o próprio conceito indica é um código de leitura rápida. Caracteriza-se como um símbolo de duas dimensões com elevada capacidade de armazenamento de dados, permitindo codificar dezenas a centenas de vezes mais informação do que o código de barras tradicional, armazenando o máximo de aproximadamente 20 dígitos (ibid). Com esse recurso é possível armazenar todos os tipos de dados, como por exemplo, alfabetos, símbolos, números, etc.

O código possibilita uma leitura dos dados em qualquer direção entre os 360°, através do padrão de detecção da posição localizada nos três cantos de cada símbolo QR Code (SOON, 2008). A leitura legível em todas as direções proporciona uma leitura muito mais rápida dos dados (ibid).

O QR Code permite a divisão dos dados em múltiplas áreas, armazenando a informação num símbolo simples reconstruído. Tem capacidade para dividir os dados dos símbolos em até 16 símbolos e imprimi-los numa área restrita (SOON, 2008).

Existem cinco tipos de QR Code, sendo eles: QR Code Modelo 1 e Modelo 2, Micro QR Code, iQR Code, Secure-QR code (SQRC) e LogoQ (Denso Wave, 2014). Para a atividade apresentada por este artigo foi escolhido o QR code Modelo 2.

O QR Code Modelo 2 (Figura 1) é o modelo que surgiu de uma melhoria do Modelo 1, possibilitando a sua leitura sem problemas, ainda que distorcido de alguma forma. Este QR Code permite a leitura dos códigos quando são impressos em superfícies curvas ou cujas imagens estão distorcidas devido ao ângulo de leitura, podendo ser lidas eficientemente pela referência a um alinhamento integrado.

Figura1 – QR Code modelo 2



Fonte: <http://www.techtudo.com.br>

Após a geração do código contendo as informações necessárias, o mesmo foi utilizado de modo a possibilitar uma maior inserção do público alvo (deficientes visuais), que, por sua vez, devem usar seus aparelhos celulares para efetuar a leitura do código e serem receptores das informações transmitidas pelo mesmo em formato de texto, que por sua vez será retransmitido em formato de áudio por outro programa.

Desde que foi inventado o QR Code tem sido utilizado para as mais variadas funções, no entanto nos últimos anos, a sua utilização tem estado muito associada a ações de marketing e comunicação, fazendo uma ponte de ligação entre a comunicação online e a comunicação offline.

No Brasil, em São Paulo, diante de pesquisas feitas para atender o curso de Moda Inclusiva, promovido pela Secretaria de Estado dos Direitos da Pessoa com Deficiência, encontrou-se uma nova forma de uso para o QR Code: a "etiqueta falada". O código foi impresso em um projeto de Moda, envolvendo a descrição dos produtos através das etiquetas nas peças, apresentando-se como se pode compor as peças, a descrição das imagens, e outras informações, através de áudio. O look inovação moda praia foi apresentado no desfile Moda Inclusiva em novembro 2015, o objetivo foi atender pessoas com deficiência visual e oferecer liberdade de escolha e autonomia de compra e uso, ressaltando que esta forma de uso visa atender a exigência da Lei do Consumidor para descrição de produtos. Explorando ainda mais o QR Code e usando suas vertentes, surgiu a revista digital Somar, "revista falada”, idealizada com uma ideia pioneira que derruba as barreiras da acessibilidade de forma simples, prática e funcional.

**3. Metodologia**

Durante o ano de 2016 foram adaptadas duas lixeiras para coleta seletiva simplificada, sendo identificadas com placas sinalizadoras de acrílico tridimensional, contendo os símbolos recicláveis e não recicláveis. A placa de acrílico, além de conter os nomes em alto relevo de cada tipo de lixo também foi adaptada para Braille. Foi necessário analisar a possibilidade de alteração das cores tradicionais, para que pessoas com baixa visão tivessem um melhor contraste e identificassem mais prontamente as lixeiras. Nesta etapa a atividade envolveu a parceria com o Grupo de Engenharia, Robótica e Física (GTERF), composto por estudantes do Bacharelado de Ciências Exatas e Tecnológicas (BCET) da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia que já trabalham com esse material e possuem os equipamentos necessários para a construção dessas placas. Em paralelo a construção do equipamento, foi realizada uma palestra no Centro de Apoio Pedagógico ao Deficiente Visual Jonathas Telles de Carvalho (CAP), onde foi socializado um texto informativo produzido sobre o tema ministrado na palestra: coleta seletiva simplificada.

Em 2017 foram instaladas duas lixeiras ecológicas, produzidas pela Secretaria de Serviços Públicos do município de Feira de Santana, na Bahia. Elas são “feitas de pneus velhos, as lixeiras contribuem para resolver dois problemas: a exposição do pneu, que leva dezenas de anos para se decompor; e o descarte irregular de lixo que eram feitos diretamente nas ruas” (FEIRA DE SANTANA, 2017). A instalação foi realizada após um estudo da altura ideal para que pessoas com deficiência física também tivessem acesso independente ao manuseio do descarte do lixo. Considerando-se os princípios da Ergonomia, que estabelecem que a tarefa a ser desempenhada, seja no trabalho ou em outro ambiente qualquer, deve se adequar a quem desempenha e não o contrário, concebemos a lixeira e a inserimos no local de modo a proporcionar a eficácia da mesma, tornando-a acessível a todos. Segundo o conceito da *International Ergonomics Association* (IEA):

A ergonomia (ou fatores humanos) é a disciplina científica preocupada com a compreensão das interações entre os seres humanos e outros elementos de um sistema e a profissão que aplica teoria, princípios, dados e métodos a serem projetados para otimizar o bem-estar humano e o desempenho global do sistema.

A Ergonomia objetiva modificar os sistemas de trabalho para adequar a atividade nele existentes às características, habilidades e limitações das pessoas com vistas ao seu desempenho eficiente, confortável e seguro (ABERGO, 2000). Estes conceitos foram aplicados neste projeto com o intuito de adaptar uma lixeira comum às pessoas portadoras de deficiência física e/ou visual adequando o ato de descartar o lixo à estas pessoas, em vez de fazer com que elas tivessem que se adaptar a tarefa. Evidencia-se, portanto, a aplicação de princípios da Ergonomia no ato da inclusão social proporcionando o bem estar de todos, de forma a contribuir para a obtenção de melhores resultados nas atividades cotidianas executadas. As placas sinalizadoras foram fixadas na frente das lixeiras.

Após a instalação e uso, as placas de sinalização passaram por um processo de análise realizada pelos deficientes visuais, de forma a avaliar se os elementos tácteis das placas estavam sendo úteis para transmitir as informações necessárias para que a coleta seletiva pudesse ser realizada com eficiência. Assim, essa análise foi realizada por deficientes visuais do CAP, que relataram erros na escrita do Braille e afirmaram ter dificuldades na compreensão dos símbolos de reciclável e não-reciclável que estão na placa, devido à largura dos mesmos. Diante desses resultados, foi preciso realizar alterações na escrita em Braille, de forma a manter fidelidade ao texto original e corrigindo os erros presentes. Outra alteração necessária foi referente ao tamanho dos pontos do Braille que estavam fora do padrão. É preciso seguir as normas técnicas da dimensão de uma célula Braille, segundo o padrão de dimensão internacional a distância horizontal entre os pontos é de 2.5 – 2.5 mm; a distância vertical é de 2.2 – 2.5 mm; entre às celas a distância horizontal é de 6.1 – 7.6 mm e a vertical é de 10.0 – 10.1. Segundo o mesmo padrão, o diâmetro da base do ponto é de 1.5 – 1.6 mm e a altura do ponto são de 0.6 – 0.9 mm.

Para que pudessem ocorrer as melhorias necessárias com as devidas correções, foram realizadas a construção de novas placas, a fim de atender às necessidades táteis para os deficientes visuais. Com essa nova construção, os símbolos de reciclável e não-reciclável foram refeitos, agora com uma largura menor e tamanho maior, facilitando o entendimento. Também passou a compor nas placas de sinalização informações auditivas. Para tanto, foram inseridas o QRCODE contendo de forma resumida informações sobre as lixeiras.

**4. Resultado e discussão**

Diante do trabalho efetuado, puderam-se compartilhar as informações a respeito da coleta seletiva simplificada para as pessoas com deficiência visual em uma pequena palestra em um evento em prol do dia internacional da mulher, no CAP. Além dessa palestra, as pessoas com deficiência visual contaram também com o texto informativo adaptado para Braille, sendo que essa adaptação foi efetuada com o apoio do CAP.

A fim de implantar a coleta seletiva simplificada acessível, foram instaladas duas lixeiras no CAP. As lixeiras utilizadas foram as de pneu e foram doadas pela prefeitura de Feira de Santana. Nessas lixeiras, foram instaladas placas de sinalização feitas de acrílico e adaptadas em Braille, permitindo assim que toda a comunidade tivesse acesso à coleta seletiva. Tanto as lixeiras instaladas quanto às placas, são mostradas nas figuras 2 e 3 logo em seguida. Vale ressaltar que as placas apresentadas aqui ainda estavam em processo de produção e por isso ainda não estão com o QR Code aderido à elas.

Figura 2: Lixeiras de pneu instaladas no CAP



Fonte: Autor

Figura 3: Placas de acrílico sinalizadoras em Braille



Fonte: Autor

Foi inserido o QRCODE com as seguintes informações: À direita devem ser depositados os materiais recicláveis, ou seja, resíduos que podem ser reaproveitados, como jornais e revistas, cadernos, copos, garrafas, sacolas, frascos, embalagens plásticas e canetas. À esquerda devem ser depositados materiais não recicláveis, como embalagens metalizadas, fraldas, papel higiênico, guardanapos, espelhos, esponja de aço, adesivos, espuma, isopor. O meio ambiente agradece! O texto pode ser ouvido por aplicativos leitores de tela sem a necessidade do uso de internet.

**5. Conclusões**

Com esta atividade foi possível compreender alguns dos desafios e possibilidades das práticas sustentáveis acessíveis. Ao tempo em que se observa a necessidade de garantir acessibilidade das pessoas com deficiência às informações sobre sustentabilidade, também foi perceptível que para alcançarmos de forma eficiente este objetivo, faz-se necessário um trabalho detalhado de acompanhamento, para além das informações que constam na literatura. Na prática a construção de uma adaptação demanda a escuta sensível e a observação criteriosa do uso do equipamento. Foi crucial neste trabalho acompanhar a implantação das lixeiras bem como a sua eficácia com relação ao objetivo para o qual foi desenvolvida. Durante esta experiência, foi possível observar nuances que escapam na produção inicial.

A instalação das lixeiras para coleta seletiva simplificada adaptada e o acompanhamento do uso ampliou as informações que docentes e discentes tinham sobre tecnologia assistiva e acessibilidade.

**6. Referências bibliográficas**

**ABERGO, 2000 -** A certificação do ergonomista brasileiro - Editorial do Boletim 1/2000, Associação Brasileira de Ergonomia.

**ABNT 9050 Associação Brasileira de Normas Técnicas, Norma sobre acessibilidade NBR 9050.** Disponível em: <<http://www.ufpb.br/cia/contents/manuais/abnt-nbr9050-edicao-2015.pdf> >Acesso em 24.01.2018

**BRASIL, 1997, Código de Trânsito Brasileiro.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/Ccivil\_03/leis/ L9503.htm> Acesso em: 24.01.2018

**BRASIL**, 2012 Cartilha do Censo 2010 – Pessoas com Deficiência / Luiza Maria Borges Oliveira / Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República (SDH/PR) / Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência (SNPD) / Coordenação-Geral do Sistema de Informações sobre a Pessoa com Deficiência; Brasília : SDH-PR/SNPD, 2012.

**BRASIL, Ministério do Meio Ambiente.** Disponível em: <http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/ residuos-solidos/catadores-de-materiais-reciclaveis/reciclagem-e-reaproveitamento>. Acesso em: 13 de setembro de 2017

**CETEM** LIXO BRASILEIRO Disponível em: <www.cetem.gov.br/sustentavel/sustentabilidade/pdf/Coleta\_ seletiva/LIXOdados\_sobre\_o\_lixo\_no\_Brasil.pdf>. Acesso em: 13 de setembro de 2017

**DESENHO UNIVERSAL**. Disponível em: <www.inr.pt/content/1/5/desenho-universal>. Acesso em: 13 de setembro de 2017

**DIMENSÃO DA CÉLULA BRAILLE**. Disponível em: <http://www.gesta.org/braille/dimensao.htm>. Acesso em: 26 de agosto de 2017.

**FURRER, Maria A**. TIPOS DE BARREIRAS. Disponível em: <http://www.acessibilidadenapratica.com.br/ textos/tipos-de-barreiras/. Acesso em: 26 de agosto de 2017>.

**FEIRA DE SANTANA** Prefeitura de Feira de Santana prepara nova licitação para a coleta de lixo. Disponível em: <http://classepolitica.com.br/2017/07/28/prefeitura-de-feira-de-santana-prepara-nova-licitacao-para-a-coleta-de-lixo>. Acesso em: 26 de agosto de 2017.

**INTERNATINAL ERGONOMICS ASSOCIATION**. What is ergonomics. Disponível em: <http://www.iea.cc/whats/index.html> Acesso em: 25 de janeiro de 2018.

**TECHTUDO** A Tecnologia descomplicada. Disponível em**: <**http://www.techtudo.com.br> Acesso: 24.01.2018