

## DESENVOLVIMENTO DE MOBILIÁRIO URBANO PARA ÁREAS INFANTIS EM ESPAÇOS PÚBLICOS PRODUZIDO A PARTIR DE POLÍMEROS RECICLADOS

### DEVELOPMENT OF URBAN FURNITURE FOR CHILDREN'S AREAS IN PUBLIC SPACES MADE FROM RECYCLED POLYMERS

Data de aceite: 14/04/2025 | Data de submissão: 16/03/2025

#### ANGELIS, Laura Vianna de, Graduada

IFSC, Florianópolis, Brasil, E-mail: deangelisvlaura@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-3890-6129>

#### NEVES, Carla Arcoverde de Aguiar, Doutora

IFSC, Florianópolis, Brasil, E-mail: carcoverde@ifsc.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4144-5287>

#### RAMOS, Mayara, Doutora

SESI/SC, Florianópolis, Brasil, E-mail: mayara.ramos@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2494-2516>

#### RESUMO

Este trabalho visa relatar o desenvolvimento de um mobiliário urbano utilizando polímeros reciclados, destinado a áreas infantis em espaços públicos, adotando a arquitetura modular como princípio projetual. A pesquisa analisou os impactos ambientais decorrentes da produção e descarte de polímeros, propondo soluções baseadas na economia circular para a extensão da vida útil do material. A revisão bibliográfica evidenciou a relevância da infância para o desenvolvimento humano e a influência na conscientização sobre produção, consumo e descarte de polímeros. Com base em análises e pesquisas de campo, verificou-se a importância dos espaços públicos e da participação dos pais nos momentos de lazer infantil. O mobiliário desenvolvido é composto por três módulos soltos, permitindo múltiplos usos: um labirinto para crianças e assentos adequados a diferentes faixas etárias. A proposta considera parâmetros ergonômicos para crianças de quatro a oito anos, além de medidas antropométricas para adultos, favorecendo a interação intergeracional.

**Palavras-chave:** Sustentabilidade; Mobiliário Urbano; Espaços Públicos; Infância; Polímeros Reciclados.

#### ABSTRACT

*This study aims to report the development of urban furniture using recycled polymers, designed for children's areas in public spaces, adopting modular architecture as a design principle. The research analyzed the environmental impacts resulting from the production and disposal of polymers, proposing solutions based on the circular economy to extend the material's lifespan. The literature review highlighted the importance of childhood for human development and its influence on awareness regarding the production, consumption, and disposal of polymers. Based on analyses and field research, the study identified the significance of public spaces and parental involvement in children's leisure activities. The developed furniture consists of three separate modules, allowing for multiple uses: a maze*

for children and seats suitable for different age groups. The proposal considers ergonomic parameters for children aged four to eight, as well as anthropometric measurements for adults, promoting intergenerational interaction.

**Keywords:** Sustainability; Urban Furniture; Public Spaces; Childhood; Recycled Polymers.

## 1. INTRODUÇÃO

Desde sua invenção no século XIX, o plástico revolucionou a indústria, proporcionando avanços significativos em diversos setores. Sua versatilidade, baixo custo e facilidade de produção impulsionaram o crescimento da indústria de polímeros, tornando-o um material essencial para a sociedade moderna. No entanto, a produção excessiva e o descarte inadequado desses materiais têm gerado impactos ambientais severos. Segundo relatório da WWF Brasil (2019) desde os anos 2000, a quantidade de plástico produzido equivale à soma de toda a produção anterior, refletindo o consumo desenfreado e a falta de soluções eficazes para o destino dos resíduos.

O modelo econômico linear (*cradle-to-grave*), baseado na extração, produção e descarte, intensifica esses impactos, tornando necessária a transição para um modelo circular (*cradle-to-cradle*), que prioriza a reutilização de materiais e a minimização de resíduos. Diante desse cenário, a presente pesquisa e desenvolvimento de produto buscam demonstrar que polímeros descartados ainda possuem potencial energético e mecânico, permitindo a criação de novos produtos sustentáveis. Além disso, pretende-se promover maior conscientização sobre a produção, consumo e descarte de plásticos, incentivando soluções inovadoras para o reaproveitamento desses materiais.

Para além das questões ambientais, observa-se também um enfraquecimento das relações interpessoais, especialmente entre pais e filhos. A rotina acelerada, o avanço das tecnologias digitais e as demandas do mercado de trabalho reduzem os momentos de convivência familiar. No modelo econômico capitalista, a ascensão financeira muitas vezes é associada à provisão material, levando à substituição de interações afetivas pelo consumo de bens. Esse distanciamento pode impactar o desenvolvimento infantil, uma vez que as relações familiares desempenham um papel essencial na construção de habilidades sociais e cognitivas (Dias, 2014).

Os espaços públicos exercem um papel fundamental nesse contexto, ao possibilitarem a socialização e promoverem interações entre indivíduos e o ambiente urbano. Parques infantis, por exemplo, estimulam o desenvolvimento motor das crianças e fortalecem os laços familiares, proporcionando momentos de lazer compartilhado. No entanto, no Brasil, grande parte dos mobiliários urbanos infantis segue um padrão tradicional, com pouca diversidade estética e funcional. Dessa forma, há uma oportunidade para a introdução de soluções inovadoras que integrem funcionalidade, sustentabilidade e interação social.

Este trabalho relata o desenvolvimento de um mobiliário urbano modular para espaços públicos, utilizando polímeros reciclados, para incentivar o estreitamento das relações parentais e a criação de momentos de qualidade entre pais e filhos. Para isso, foram abordados os seguintes aspectos.

a) Análise dos impactos ambientais da produção e descarte de polímeros;

- b) Investigação da influência dos espaços públicos na promoção do lazer e da socialização;
- c) Estudo das relações entre pais e filhos no contexto urbano contemporâneo;
- d) Exploração do potencial de reaproveitamento de polímeros descartados, promovendo um ciclo de vida sustentável para esses materiais.

Ao unir sustentabilidade e interação social, o projeto propõe reduzir impactos ambientais e valorizar o design como ferramenta para a criação de espaços urbanos inclusivos e conscientes. A solução proposta visa transformar polímeros descartados em um mobiliário versátil, estimulando o desenvolvimento infantil e incentivando a convivência familiar nos espaços públicos.

A pesquisa abrange desde o levantamento de dados sobre produtos similares e público-alvo até a concepção e validação do modelo final. O mobiliário projetado será composto por módulos que permitem diferentes configurações, adaptando-se ao uso infantil e adulto. Além disso, o estudo inclui a definição dos processos produtivos e do ciclo de vida do produto, garantindo que sua produção e descarte estejam alinhados a princípios sustentáveis.

Para guiar e estruturar o desenvolvimento deste projeto, adotou-se o Processo de Desenvolvimento de Produto (PDP) de Rozenfeld *et al.* (2006), um método utilizado no *design* e engenharia para planejar e gerenciar produtos de forma sistemática. Dado o caráter acadêmico e a ênfase na sustentabilidade, o modelo foi adaptado para excluir etapas relacionadas à viabilidade econômica e ao monitoramento de desempenho, focando na concepção e produção do mobiliário. Esse direcionamento metodológico permitiu alinhar o projeto às diretrizes de sustentabilidade, *design* e ergonomia, garantindo um desenvolvimento estruturado e viável no escopo proposto.

Dessa forma, o presente trabalho propõe um produto inovador e, contribui para reflexões sobre o consumo responsável, com planejamento urbano e relações interpessoais, reforçando o papel do *design* na construção de soluções que beneficiem tanto o meio ambiente quanto a sociedade.

## 2. ESPECIFICAÇÕES GERAIS

O crescimento urbano e a industrialização transformaram profundamente a relação entre seres humanos e meio ambiente. O capitalismo consolidou um modelo de exploração intensiva dos recursos naturais, priorizando a produção em larga escala e o consumo acelerado, o que resultou no afastamento gradual das pessoas do ambiente natural e de relações interpessoais mais próximas, conforme Oliveira (2002).

### 2.1. Relação entre sociedade, consumo e sustentabilidade

O afastamento das pessoas reflete-se, por exemplo, no consumo compulsivo como forma de compensação afetiva, especialmente na dinâmica entre pais e filhos. Mizrahi (2004) aponta que, no contexto urbano, muitos pais sobrecarregados pelo trabalho delegam o desenvolvimento infantil a instituições de ensino e buscam suprir sua ausência por meio da aquisição de bens materiais.

A produção excessiva de plástico é um reflexo desse modelo de consumo. O Brasil, por exemplo, recicla apenas 1,28% do plástico que produz, o que contribui para o acúmulo de resíduos em aterros e lixões, além de gerar impactos ambientais e à saúde humana (WWF, 2019). Diante desse cenário, a transição para um modelo econômico circular (*cradle-to-cradle*) torna-se essencial, propondo o reaproveitamento contínuo de materiais e a redução do desperdício (Pereira, 2020). O design sustentável desempenha um papel fundamental nesse processo, considerando o ciclo de vida do produto desde sua concepção para minimizar impactos ambientais e promover práticas mais responsáveis (Manzini; Vezzoli, 2016).

## 2.2. Espaços públicos e o desenvolvimento infantil

A urbanização também influencia a dinâmica social, tornando os espaços públicos fundamentais para a convivência e o bem-estar. As praças e os parques urbanos exercem um papel crucial na socialização, autonomia e atividade física dos indivíduos (Luz; Kuhnen, 2013). Para o público infantil, esses ambientes são ainda mais relevantes, ao contribuírem para o desenvolvimento motor, cognitivo e emocional. Nowakowski e Charytonowicz (2007) destacam a importância de espaços de lazer acessíveis e estimulantes, enquanto Wells (2000) aponta que a interação com ambientes naturais reduz o estresse infantil e favorece a criatividade.

O *design* dos espaços públicos influencia diretamente a socialização infantil e a resolução de conflitos. Sager *et al.* (2003) indicam que *playgrounds* e praças bem planejados devem proporcionar liberdade motora e incentivar interações criativas. Nowakowski e Charytonowicz (2007) diferenciam dois tipos de espaços lúdicos, os *playgrounds* estruturados, com elementos fixos, e os espaços multifuncionais, que permitem maior exploração e adaptação. Dessa forma, um mobiliário urbano projetado para crianças deve equilibrar funcionalidade, segurança e estímulos sensoriais, promovendo uma experiência enriquecedora.

## 2.3. Mobiliário urbano modular e sua relevância

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) define mobiliário urbano como todo objeto, elemento ou construção de pequeno porte que integra a paisagem urbana, podendo ter função prática ou estética (ABNT NBR 9283:1986). Entre as categorias de mobiliário urbano está a de esporte e lazer, que inclui brinquedos de praças públicas. Além disso, a ABNT NBR 9050:2020 estabelece parâmetros de acessibilidade, garantindo segurança e autonomia para diferentes usuários, evitando, cantos vivos, arestas cortantes e barreiras de uso.

A modularidade em mobiliários urbanos amplia as possibilidades de interação e uso. Weinstein (1987) aponta que elementos móveis e adaptáveis aumentam o engajamento infantil, por permitirem que as crianças reconfigurem o ambiente conforme sua criatividade. Assim, elementos modulares podem promover inclusão ao possibilitarem ajustes para diferentes faixas etárias e necessidades motoras.

## 3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

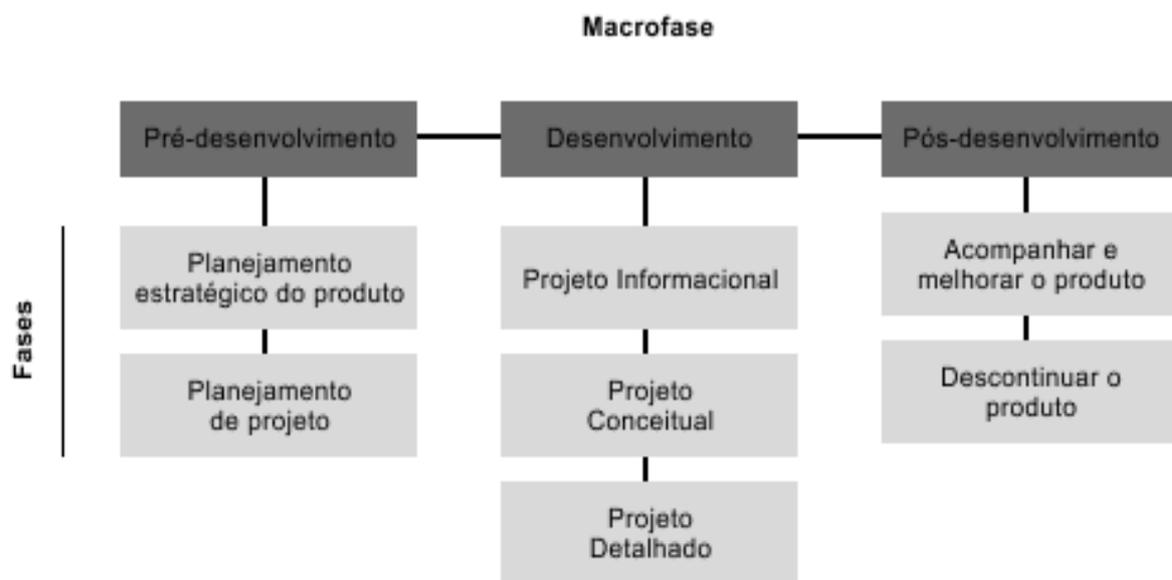
O projeto foi desenvolvido por meio do Processo de Desenvolvimento de Produto (PDP) de Rozenfeld *et al.* (2006) como método base para orientar e gerenciar suas etapas de desenvolvimento. No contexto da sustentabilidade, o PDP permitiu o

monitoramento do mercado, planejamento estratégico e estruturação da produção. O método foi composto por três macrofases: Pré-Desenvolvimento, Desenvolvimento e Pós-Desenvolvimento, que se inter-relacionam e podem se sobrepor na prática.

Desse modo, cada macrofase do PDP foi subdividido em etapas menores. A macrofase de Pré-Desenvolvimento abordou o planejamento estratégico de produtos, enquanto a macrofase de Desenvolvimento comportou as fases de projeto informacional, conceitual, detalhado, preparação para a produção e lançamento. A macrofase de Pós-Desenvolvimento referiu-se ao acompanhamento do produto e seu descarte.

Para este projeto, o PDP foi adaptado conforme a necessidade e o escopo acadêmico, excluindo algumas fases consideradas inviáveis, como a análise de viabilidade econômica e o monitoramento de desempenho. O foco foi a conceituação e a produção do produto, sem abordar questões mercadológicas. A Figura 1 ilustra a adaptação do método PDP.

**Figura 1:** Fluxograma da adaptação do PDP para este projeto.



**Fonte:** Elaboração própria.

A metodologia adotada assegurou a produção de peças 100% recicladas e recicláveis, contribuindo para a economia circular. Embora a reciclagem possa reduzir algumas propriedades mecânicas dos polímeros, os resíduos gerados no processo podem ser reaproveitados, minimizando desperdícios e promovendo a sustentabilidade no design e na produção.

Como parte dos estudos e pesquisas que embasaram este projeto, realizou-se um estudo de campo, por meio de observações dos usuários em três praças públicas no município de Florianópolis, Santa Catarina. Foram elas: Praça dos Namorados, Praça Governador Celso Ramos e Praça Santos Dumont. As praças tiveram três critérios avaliados: (a) conterem espaço de lazer infantil, playground e quadra

poliesportiva; (b) localização geográfica, impacto em uma comunidade ou região; (c) bom estado de conservação, para servirem como referência às demais praças mais precárias. Nessas observações foram mapeadas as configurações espaciais dos mobiliários urbanos presentes nas praças, a fim de facilitar a interpretação dos resultados da pesquisa.

As pesquisas realizadas foram registradas em fotos e vídeos, durante os fins de semana durante um mês, para posterior consulta e documentação. Cada praça foi observada por uma hora, sendo possível analisar o comportamento das crianças e adultos que por ali exerciam atividades de lazer e exercício físico.

Na etapa de observação, pode-se verificar os responsáveis, que acompanhavam as crianças, em pé ou sentados em bancos. É evidente que os adultos mantêm a atenção nas crianças supervisionadas, contudo, esse momento também pode proporcionar entretenimento para o público. Apesar de importantes atores para um desenvolvimento mais lúdico e motriz das crianças, os espaços ainda carecem de uma manutenção mais ativa, assim como a limpeza.

Os mobiliários dos parques ficam suscetíveis às ações do tempo, tais como chuva, sol e agentes abrasivos, como poeira e areia, por exemplo. Com isso, levanta-se a importância de materiais resistentes e geometria que facilite a manutenção no desenvolvimento de um mobiliário urbano. Também foi percebido o uso comum de materiais com ressignificados, como pneus. Assim, foram identificados polímeros presentes somente em componentes e pequenas peças de acabamento.

### 3.1. Desenvolvimento

Os mobiliários urbanos infantis no Brasil seguem um padrão tradicional, com variações pontuais de materiais, como madeira e polímeros. Elementos comuns incluem gangorras, balanços e castelinhos interligados a escorregadores, escadas e cordas de escalada. Embora existam iniciativas recentes utilizando polímeros reciclados, a padronização visual ainda é predominante.

Em contraste, referências internacionais demonstram maior diversidade estética e funcional. O Parque Moerenuma, no Japão, projetado por Isamu Noguchi, exemplifica a inovação ao integrar mobiliários brincáveis de formas escultóricas e modulares em um grande projeto paisagístico. Essas referências mostram que a introdução de modularidade, acessibilidade e identidade visual única pode redefinir a experiência dos parques infantis no Brasil, tornando-os mais dinâmicos, inclusivos e estimulantes para o desenvolvimento infantil.

A Figura 2 apresenta alguns dos mobiliários dispostos no Parque Moerenuma. Sendo que, na Figura 3 consta o parque infantil de São Petersburgo, na Rússia, desenvolvido pela *Fronton Design*, que utilizou cores vibrantes e formas lúdicas em fibra de vidro, incluindo mobiliários em formatos de frutas e animais, além de estruturas acessíveis para crianças com necessidades especiais. Outro aspecto importante considerado foi a definição do público alvo o qual foi voltado para crianças de 4 a 8 anos e seus pais, frequentadores de espaços urbanos como parques e praças, que buscam lazer e convivência. Enquanto os adultos utilizam os

ambientes para socialização e acompanhamento dos filhos, as crianças exploram o espaço e os mobiliários urbanos, desenvolvendo habilidades psicomotoras e cognitivas a partir de brincadeiras.

**Figura 2:** Mobiliários Urbanos do Parque Moerenuma.



**Fonte:** The Isamu Noguchi Foundation and Garden Museum, 1998. Disponível em: <https://archive.noguchi.org/detail/archival/31853>.

**Figura 3:** Detalhe de um brinquedo em um parque em São Petersburgo, Rússia.



**Fonte:** Fronton Design, 2019. Disponível em: <https://frontonplus.ru/projects/vnutridvorovoe-blagoustroystvo/detskaya-igrovaya-ploshchadka-dlya-vsekh-detey>.

A análise de altura e peso médios do público-alvo deve orientar as decisões de ergonomia, estética e resistência dos materiais, garantindo conforto e segurança para os usuários. Além disso, o brincar ao ar livre proporciona novas experiências sensoriais, favorecendo o contato com diferentes texturas e estimulando o desenvolvimento motor e criativo. Assim, o projeto foi disposto por cores vibrantes e texturas para potencializar essas interações, bem como elementos que incentivam o raciocínio lógico, reforçando o caráter educativo do mobiliário. O desenvolvimento do produto adotou os seguintes requisitos:

- a) Uso de polipropileno e polietileno de alta densidade reciclados;
- b) Aplicação da modularidade, permitindo diferentes formas de uso;
- c) Dimensões ergonômicas adequadas para crianças de 4 a 8 anos e adultos;
- d) Projeto de mobiliários que incentivem a interação entre pais e filhos;
- e) *Design* simplificado e de fácil manuseio;
- f) Inclusão de elementos que promovam a conscientização sobre consumo e descarte de plásticos.

Com base nesses critérios, foram desenvolvidas alternativas de mobiliários modulares para recreação infantil em espaços públicos. Entre as opções analisadas, a alternativa Encontro foi selecionada por sua versatilidade e capacidade de promover a interação entre pais e filhos. Seu desempenho superior nas matrizes quantitativa e Positivo, Negativo e Interessante (PNI) destacou sua atratividade infantil, ludicidade e ergonomia, além de sua viabilidade produtiva e modularidade.

### 3.2. Família Caracol

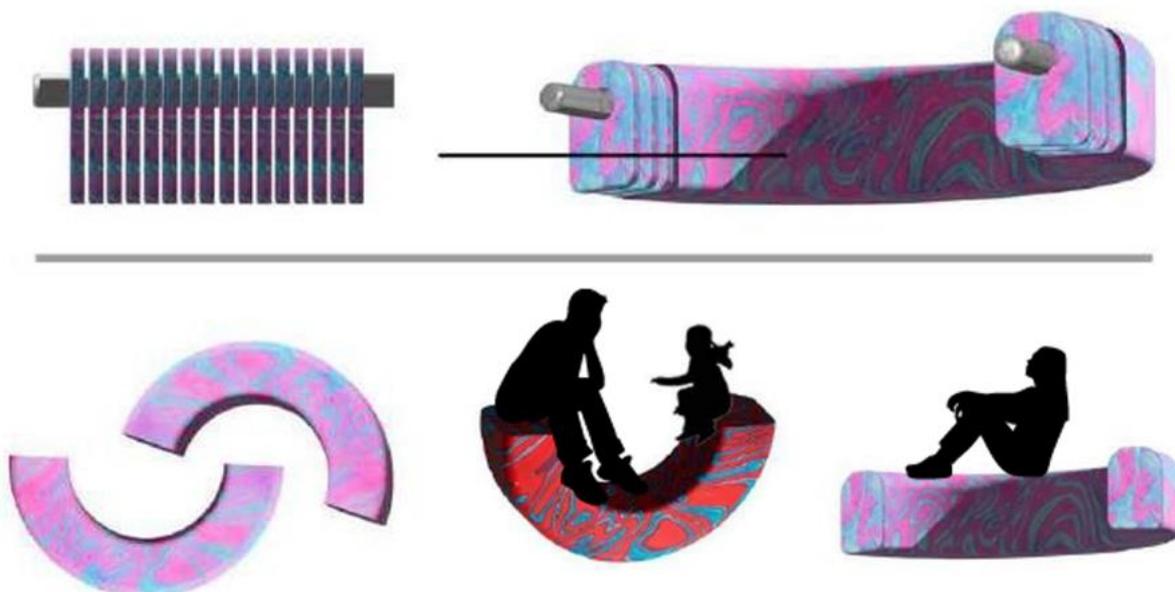
Inspirada na anatomia dos caracóis, a alternativa Família Caracol propõe um mobiliário modular composto por chapas de polipropileno dispostas em sequência, atravessadas por uma barra de aço para garantir estabilidade. Seu *design* permite três diferentes usos sem necessidade de ajustes estruturais, banco horizontal, túnel e poltrona. A proposta buscou incentivar a interação entre adultos e crianças, pois seus módulos idênticos eliminam a distinção entre mobiliários para diferentes faixas etárias. Além disso, sua configuração flexível permite alterações na disposição dos módulos, possibilitando a criação de diferentes cenários recreativos em espaços públicos. As Figuras 4 e 5 ilustram formas de montagem e uso da alternativa.

Figura 4: Alternativa Caracol utilizada como túnel.



Fonte: Elaboração própria.

Figura 5: Alternativa Caracol utilizada como banco.

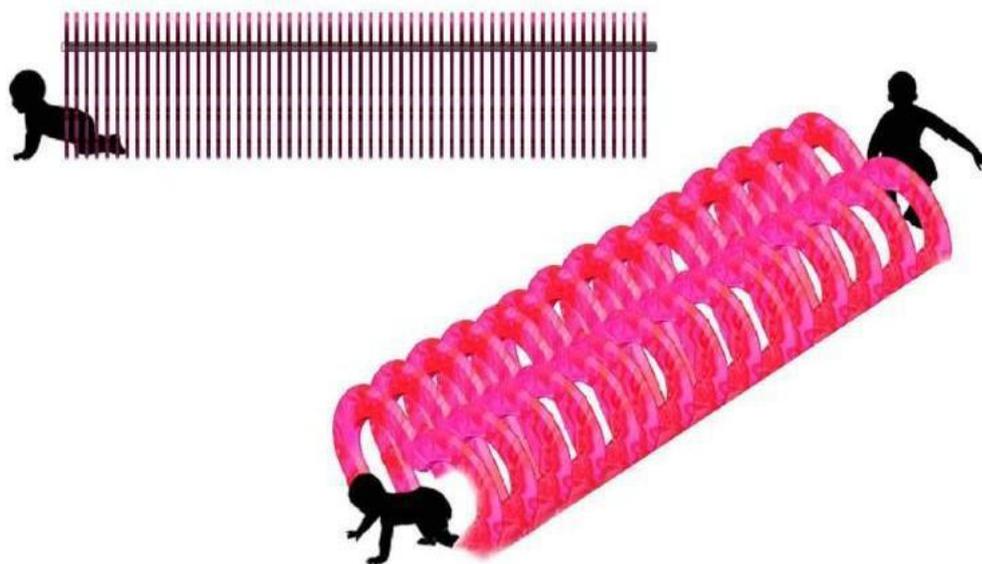


Fonte: Elaboração própria.

### 3.3. Afetto

Inspirado nas relações afetivas entre responsáveis e crianças, o mobiliário Afetto adota um *design* baseado em chapas sequenciais de polímero, cortadas em formato de coração, fixadas por barras de aço. O conjunto permite a criação de túneis, mesas e bancos, favorecendo tanto o lazer infantil quanto a presença dos adultos, que podem utilizar o mobiliário para refeições ou apoio a atividades. A estrutura do túnel é fixada ao solo sem necessidade de modificações após sua instalação, garantindo maior durabilidade e resistência. A modularidade do Afetto também permite a variação de alturas, adaptando-se a diferentes usuários e promovendo um ambiente lúdico e inclusivo. As Figuras 6 e 7 ilustram duas opções de utilização da alternativa Afetto, disposta no solo.

**Figura 6:** Alternativa Afetto utilizada como túnel.



Fonte: Elaboração própria.

**Figura 7:** Alternativa Afetto utilizada como banco e mesa.



Fonte: Elaboração própria.

### 3.4. Arcos

O mobiliário Arcos tem como conceito central a representação das fases do amadurecimento e aprendizado, simbolizadas por curvas e formas contínuas. Sua composição modular permite a criação de diferentes estruturas, como escorregadores e espreguiçadeiras, atendendo tanto crianças quanto adultos. A estética minimalista e orgânica remete à arquitetura pós-modernista, tornando-o mais atrativo para o público adulto. Essa característica resulta em um menor apelo lúdico para as crianças, o que impactou sua avaliação em relação às demais alternativas. A Figura 8 demonstra a alternativa Arcos em sua vista frontal.

Figura 8: Alternativa Arcos em vista frontal.

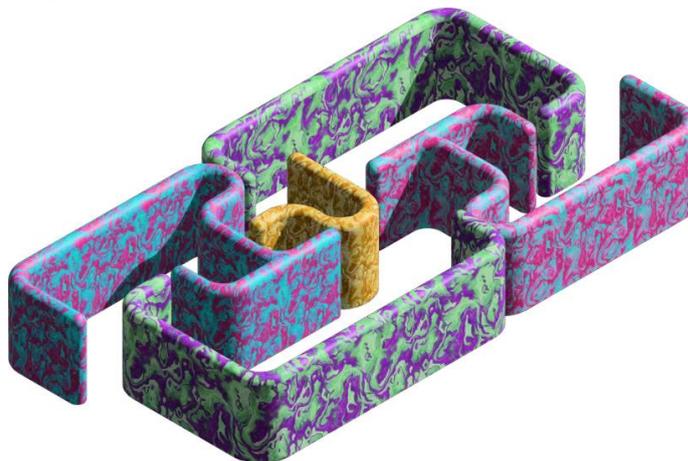


Fonte: Elaboração própria.

### 3.5. Encontro

A alternativa Encontro se destaca pela versatilidade e incentivo à interação intergeracional. Composta por três módulos distintos, pode ser utilizada como brinquedo ou mobiliário para descanso. Quando dispostos na horizontal, os módulos formam um labirinto, estimulando o desenvolvimento psicomotor das crianças. Na disposição vertical funcionam como bancos de apoio para os adultos, permitindo que fiquem próximos às crianças durante as atividades recreativas. Além disso, um dos módulos é projetado para servir como escorregador, ampliando sua função lúdica. A flexibilidade de uso e a capacidade de aproximar pais e filhos tornaram essa alternativa a mais bem avaliada no processo de seleção. As Figuras 9 e 10 ilustram a alternativa Encontro em duas disposições diferentes.

Figura 9: Alternativa Encontro em disposição horizontal.



Fonte: Elaboração própria.

**Figura 10:** Módulos da alternativa Encontro em disposição vertical.



Fonte: Elaboração própria.

### 3.6. Seleção da Alternativa Final

As alternativas foram avaliadas por meio da Matriz de Avaliação, considerando critérios como atratividade para crianças e adultos, ludicidade e ergonomia. A alternativa Arcos foi descartada por apresentar menor desempenho nos critérios lúdicos. Em seguida, aplicou-se a ferramenta Positivo, Negativo e Interessante (PNI) para aprofundar a análise das demais opções. Como resultado, a alternativa Encontro foi selecionada como a solução mais completa, devido à sua flexibilidade de uso, incentivo à interação familiar e viabilidade produtiva. O processo de refinamento do modelo final será abordado na próxima seção. As Figuras 11 e 12 apresentam os resultados obtidos, mediante as ferramentas de seleção Matriz de Avaliação e PNI, para cada alternativa.

**Figura 11:** Matriz de Avaliação de Seleção de Alternativas.

Nome da alternativa	Atrativo para crianças	Atrativo para adultos	Lúdico	Ergonomia	Manuseio	Pontuação Final
Afetto	3	4	2	4	1	14
F. Caracol	4	3	4	4	3	18
Arcos	3	4	2	2	1	12
Encontro	5	3	5	4	3	20

Fonte: Elaboração própria.

Figura 12: Matriz Qualitativa PNI.

NOME	POSITIVO	NEGATIVO	INTERESSANTE
Affeto	Funciona como brinquedo, mesa e banco; atende os pais e crianças; aproveita todas as partes da mesma peça;	Possui apenas um uso como brinquedo para as crianças, que facilmente podem se entediar.	Proporciona diferentes alturas de mesas e bancos, que podem ser adaptados a diferentes faixas etárias.
Família Caracol	Permite vários usos, (brinquedo, banco e poltrona); atende necessidades diferentes para momentos diferentes.	Exige estabilidade das peças e o manuseio pelo usuário não é simples; opção como brinquedo ainda é limitada.	Possui uma opção de uso mais intimista, que aproxima mais os pais dos filhos.
Encontro	Oferece diferentes usos como brinquedos; atende pais e crianças; incentiva uso da lógica.	formas diferentes podem causar estranhamento no uso; peças soltas podem e leves podem ser furtadas;	Pode ser instalado em vários tipos de espaços públicos e não somente parquinhos infantis. É uma peça única porém, com diferentes formas.

Fonte: Elaboração própria.

## 4. RESULTADOS

A alternativa Encontro foi refinada e aprimorada e, a partir disso, foi denominada como Laços. A alternativa foi composta por três módulos distintos de diferentes cores, formas e tamanhos. Seu *design* modular permite múltiplas configurações e personalização, adaptando-se ao espaço disponível e às necessidades do público. As Figuras 13, 14 e 15 apresentam as imagens em 3D dos módulos que compõem o produto Laços.

Figura 13: Módulo 1.



Fonte: Elaboração própria.

Figura 14: Módulo 2.



Fonte: Elaboração própria.

Figura 15: Módulo 3.



Fonte: Elaboração própria.

Essa alternativa quando disposta horizontalmente, permitem que os módulos formem labirintos ajustáveis, estimulando o desenvolvimento psicomotor e o raciocínio lógico das crianças. Na disposição vertical, funcionam como bancos,

proporcionando conforto para os adultos que acompanham os filhos. Cada módulo possui características específicas, alguns foram projetados para escorregar, enquanto outros servem de apoio para sentar. A estética lúdica foi pensada para evitar a infantilização excessiva, incentivando a interação entre adultos e crianças sem distinção de espaços.

As dimensões do Laços foram projetadas com base em medidas antropométricas de crianças e adultos, garantindo segurança e conforto. As Figuras 16, 17 e 18, apresentam figuras de referencial humano para a melhor compreensão das proporções entre usuários e produto.

**Figura 16:** Módulo 1, referencial humano de 6 anos.



**Fonte:** Elaboração própria.

**Figura 17:** Módulo 2, referencial humano adulto.



**Fonte:** Elaboração própria.

**Figura 18:** Módulo 3, referencial humano adulto.



**Fonte:** Elaboração própria.

Para promover a conscientização ambiental, cada módulo recebe um número de série que quantifica a quantidade de polímero reciclado utilizado. O mobiliário também inclui um QR Code que direciona os usuários para conteúdos sobre sustentabilidade e reciclagem, ampliando seu impacto educativo.

O mobiliário foi produzido a partir de polímeros reciclados, como Polipropileno (PP) e Polietileno de Alta Densidade (PEAD), obtidos de descartes pós-consumo e processados para reutilização. O ciclo produtivo seguiu seis etapas principais: coleta, separação, trituração, limpeza, moldagem e acabamento. Inicialmente, os resíduos plásticos foram coletados e classificados conforme o tipo e a coloração. Após essa triagem, o material foi triturado em *flakes*, que são pequenas partículas plásticas de PEAD, resultantes do processo de coleta, reciclagem, limpeza e trituração, usados na fabricação de novos produtos. Em seguida, os *flakes* foram fundidos e moldados conforme a configuração do produto final. Os acabamentos e ajustes foram realizados, incluindo cortes e lixamento, garantindo a qualidade estrutural e estética do mobiliário.

A Figura 19 apresenta os módulos dispostos na horizontal para a configuração do labirinto, que mostra como as repetições dos módulos possibilitam diferentes complexidades e extensões do produto. Essa composição da forma permite atividades que estimulam o desenvolvimento psicomotor e o raciocínio lógico das crianças.

**Figura 19:** Conjunto de Módulos dispostos como labirintos.



**Fonte:** Elaboração própria.

Por fim, o mobiliário Laços cumpre a função de proporcionar entretenimento para crianças e adultos, incentivando a ocupação e democratização dos espaços públicos. Sua modularidade permite diferentes arranjos, proporcionando liberdade aos usuários para configurar o produto conforme suas necessidades, tornando-o uma solução inclusiva, sustentável e interativa para o ambiente urbano.

## 5. DISCUSSÕES

Os resultados obtidos neste estudo evidenciam a necessidade de reavaliar os hábitos de consumo da sociedade e seus impactos nas relações interpessoais e no meio ambiente. O consumo excessivo de bens materiais como forma de compensação emocional, aliado à alienação dos consumidores quanto aos processos produtivos e ao descarte inadequado de resíduos, contribui para a intensificação de problemas ambientais e sociais. No contexto familiar, observa-se um afastamento crescente entre pais e filhos, muitas vezes resultante das exigências da vida moderna, que privilegia o sucesso profissional em detrimento do convívio social. A criação de espaços públicos que incentivem a interação e o lazer compartilhado pode mitigar esse distanciamento, promovendo momentos de qualidade e fortalecendo os vínculos afetivos.

A proposta do mobiliário urbano modular Laços busca atuar nesse cenário ao associar sustentabilidade e interação social. A reutilização de polímeros reciclados na fabricação do produto visa conscientizar pais e crianças sobre os impactos ambientais do consumo e descarte inadequado de materiais plásticos, ao mesmo tempo que proporciona um ambiente lúdico e interativo. A modularidade do mobiliário permite diferentes configurações e níveis de complexidade, adaptando-se às necessidades de crianças com diferentes graus de desenvolvimento motor e cognitivo.

Entretanto, o estudo identificou desafios relacionados à implementação do produto. O fato de os módulos serem soltos amplia sua versatilidade e inclusão, mas também pode torná-los mais vulneráveis a vandalismo e furtos, demandando soluções para a fixação ou monitoramento desses elementos nos espaços públicos. Além disso, a percepção social do mobiliário pode variar conforme o contexto cultural e educacional das comunidades onde será inserido, exigindo avaliações contínuas e possíveis ajustes no design e na estratégia de implementação. A pesquisa de campo desempenhou um papel fundamental na construção do produto, mas pode ser ampliada por meio da aplicação de novos questionários e da observação de longo prazo do uso do mobiliário em diferentes cenários urbanos.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do mobiliário urbano modular Laços demonstrou a viabilidade de integrar conceitos de sustentabilidade e interação social no design de produtos voltados para espaços públicos. A proposta apresentada reforça a importância do uso de materiais reciclados como alternativa para minimizar os impactos ambientais causados pelo descarte de polímeros, ao mesmo tempo que fomenta a conscientização sobre práticas sustentáveis desde a infância. Além disso, a experiência lúdica proporcionada pelo mobiliário contribui para o desenvolvimento psicomotor das crianças, estimula a criatividade e fortalece os laços familiares por meio do lazer compartilhado.

Além de sua função ambiental e social, o projeto aponta caminhos para novas abordagens no design de mobiliários urbanos infantis, considerando, fatores como modularidade, acessibilidade e adaptação a diferentes espaços e contextos. No entanto, o sucesso da implementação do Laços depende de fatores externos, como aceitação do público, políticas de manutenção e adequação às especificidades culturais de cada localidade. Avaliações contínuas sobre seu uso e impactos são fundamentais para garantir a efetividade da proposta e identificar possíveis melhorias no design e na estratégia de aplicação.

Futuras pesquisas podem aprofundar a análise da durabilidade dos materiais reciclados no ambiente urbano, os custos de produção envolvidos, bem como explorar soluções para aumentar a segurança do mobiliário sem comprometer sua modularidade e flexibilidade de uso. Além disso, estudos sobre o impacto da proposta na conscientização ambiental e no fortalecimento das relações interpessoais poderiam fornecer percepções relevantes para ampliar sua aplicação em diferentes contextos urbanos. Dessa forma, este estudo contribui para o debate sobre design sustentável e mobiliários urbanos, reafirmando a necessidade de integrar inovação, responsabilidade ambiental e impacto social na concepção de espaços públicos mais inclusivos e conscientes.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 9050**: Acessibilidade e edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. 4<sup>a</sup> ed. Versão Corrigida. Rio de Janeiro: ABNT, 2020. 147p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 9283:** Mobiliário Urbano. Rio de Janeiro: ABNT, mar./1986. 5p.

DIAS, V. M. **A Importância de se Desenvolver Repertórios Ricos em Habilidades Sociais na Infância.** FAEMA - RO. 2014.

FRONTON PLUS. **Детская игровая площадка для всех детей.** Disponível em: <https://frontonplus.ru/projects/vnutridvorovoe-blagoustroystvo/detskaya-igrovaya-ploshchadka-dlya-vsekh-detey/>. Acesso em: 10 mar. 2025.

THE ISAMU NOGUCHI FOUNDATION AND GARDEN MUSEUM. **Moerenuma Koen**, 1988–2004. Disponível em: <https://archive.noguchi.org/detail/archival/31853>. Acesso em: 20 abr. 2025

LUZ, G. M. e KUHNEN, A. **O Uso dos Espaços Urbanos pelas Crianças:** Explorando O Comportamento do Brincar em Praças Públicas. Psicologia: Reflexão e Crítica. 2013.

MANZINI, E.; VEZZOLI, C. **O Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis.** São Paulo: 149 EDUSP, 2016.

MIZRAHI, Beatriz Gang. **A relação pais e filhos hoje:** a parentalidade e as transformações no mundo do trabalho. Edições Loyola, 2004.

NOWAKOWSKI, P. CHARYTONOWICZ, J. **Ergonomic Design of Children's Play Spaces in the Urban Environment.** P.518. Conference Paper January 2007.

OLIVEIRA, A.M.S. **Relação Homem/Natureza no Modo de Produção Capitalista.** Rev. Pegada, v.3, 2002.

PEREIRA, Luiz Carlos Fernandes. **O Design para a Economia Circular, pensando a forma como fazemos as coisas.** 2020. 153 f., il. Dissertação (Mestrado em Design). Universidade de Brasília, Brasília, 2020.

ROZENFELD. H. FORCELLINI. F. AMARAL. D. C. TOLEDO. J. SILVA. S. ALLIPRANDINI. D. SCALICE. R. K. **Gestão de desenvolvimento de produtos:** Uma referência para a melhoria do processo. São Paulo: Saraiva. 2012.

SAGER. F. SPERB. T. ROAZZI. A. MARTINS. F. Avaliação da Interação de Crianças em Pátios de Escolas Infantis: Uma Abordagem da Psicologia Ambiental. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, janeiro, 2003.

WELLS. N. M. At home with nature: Effects of "greenness" on children's cognitive functioning. **Environment & Behavior.** 32,775-795. 2002.

WEINSTEIN, Carol Simon; DAVID, Thomas G. **Spaces for Children:** The Built Environment and Child Development. New York: Springer Science+Business Media, 1987.

WWF. **Brasil é o 4º país do mundo que mais gera lixo plástico.** Disponível em: <https://www.wwf.org.br/?70222/Brasil-e-o-4-pais-do-mundo-que-mais-gera-lixo-plastico>. Acesso em: 29 abr. 22.