

Design de produto aplicado à saúde: desenvolvimento de dispositivo anti-escaras para atletas de basquete em cadeira de rodas

Applied product design in healthcare: development of an anti-bedsore device for wheelchair basketball players

Carolina Santos Marques da Silva
Anderson Antonio Horta

Resumo: Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um dispositivo anti-escaras voltado para atletas de basquete em cadeira de rodas a partir de uma abordagem do design de produto aplicada à saúde. Na primeira fase, voltada à pesquisa, foi executada uma análise do contexto do paradesporto e das especificidades do basquete em cadeira de rodas, sendo aprofundada por meio de entrevistas e observações com atletas e treinadores. Os resultados evidenciaram a recorrência de problemas relacionados às úlceras por pressão, associados ao tempo prolongado sentado e ao atrito durante a prática esportiva. Em um segundo momento, foi feita uma análise das tecnologias assistivas existentes, que apontou a ausência de soluções específicas para esse contexto. A partir dessa lacuna, em uma terceira fase, foi estruturado um processo projetual que resultou no desenvolvimento de um dispositivo com foco em ergonomia, distribuição de pressão e conforto dos atletas, com vistas a reduzir os malefícios causados de maneira colateral durante a prática esportiva da modalidade.

Palavras-chaves: design e saúde; tecnologia assistiva; úlceras por pressão; basquete em cadeira de rodas.

Abstract: This study presents the development of a pressure-relief device designed for wheelchair basketball players, based on a product design approach applied to healthcare. In the first phase, focused on research, an analysis of the paradesport context and the specificities of wheelchair basketball was conducted, which was further explored through interviews and observations with athletes and coaches. The results highlighted the recurrence of problems related to pressure ulcers, associated with prolonged sitting and friction during sports practice. In a second phase, an analysis of existing assistive technologies was conducted, which revealed the absence of specific solutions for this context. Based on this gap, in a third phase, a design process was structured that resulted in the development of a device focused on ergonomics, pressure distribution, and athlete comfort, with the aim of reducing the collateral harm caused during the practice of this sport.

Keywords: design and health; assistive technology; pressure ulcers; wheelchair basketball.

Introdução

A prática esportiva é uma importante ferramenta para a promoção da saúde, bem-estar e inclusão social em diferentes contextos. Para pessoas com deficiência, sua importância vai além dos benefícios físicos e psicológicos tradicionalmente associados ao esporte, passando a representar uma forma de conquistar autonomia, reconhecimento e reinserção social. Nesse cenário, o paradesporto assume um papel fundamental ao oferecer não apenas oportunidades de participação ativa, mas também ao contribuir para a valorização da diversidade e para a construção de uma sociedade mais inclusiva, conforme previsto pelo Estatuto da Pessoa com Deficiência (Brasil, 2015).

Apesar desses avanços, a realidade das pessoas em cadeira de rodas ainda é marcada por múltiplos desafios que não se limitam às questões de acessibilidade física. A existência de barreiras sociais e culturais, frequentemente relacionadas a estigmas associados à deficiência, impacta diretamente na forma como esses indivíduos são percebidos e inseridos na sociedade. Goffman (1988) aponta que o estigma pode reduzir o indivíduo à sua condição física, resultando em processos de desvalorização e exclusão que afetam as interações sociais e aspectos relacionados à saúde e à qualidade de vida.

No contexto esportivo, esses desafios se tornam ainda mais complexos. Embora a prática de atividades físicas adaptadas possua benefícios significativos, como a melhora da condição física, da saúde mental e da qualidade de vida (Ferreira *et al.*, 2017), atletas em cadeira de rodas estão frequentemente expostos a problemas físicos específicos decorrentes das características do seu cotidiano e da própria prática esportiva. Entre esses problemas, destacam-se as úlceras por pressão, também conhecidas como escaras, que representam uma das principais complicações associadas à permanência prolongada na posição sentada e à repetição de movimentos durante as atividades.

As úlceras por pressão são lesões que se desenvolvem por conta da pressão contínua sobre determinadas regiões do corpo, especialmente em áreas ósseas como cóccix, quadris e ísquios. Essas lesões podem evoluir para quadros graves de infecção e até mesmo levar ao óbito, se tornando um problema crítico de saúde para indivíduos com mobilidade reduzida (Bergstrom *et al.*, 1995; Razmus, 2019). No caso dos atletas de basquete em cadeira de rodas, essa situação é intensificada devido ao atrito constante e às exigências físicas do esporte, que aumentam a incidência e a gravidade dessas lesões.

Dentre as modalidades adaptadas, o Basquete em Cadeira de Rodas (BCR) destaca-se como uma das mais conhecidas e praticadas, tanto no cenário internacional quanto no contexto brasileiro (Stohkendl, 1996; Comitê Paralímpico Brasileiro, 2016). Caracterizado pela intensidade dos movimentos e pela necessidade de constante deslocamento e contato com a cadeira de rodas, o esporte impõe demandas específicas ao corpo dos atletas, especialmente no que diz respeito à distribuição de pressão e ao impacto nas regiões de sustentação do corpo.

Para que esses atletas possam praticar a modalidade com segurança e desempenho adequado, é essencial o acesso a tecnologias assistivas que atendam às suas necessidades específicas. No entanto, existe uma carência significativa de produtos desenvolvidos com foco nessa realidade, especialmente no que se refere à prevenção das úlceras de pressão. Soluções atualmente disponíveis

no mercado, como almofadas e dispositivos de apoio, em sua maioria não são projetadas para atender às condições dinâmicas e intensas do basquete em cadeira de rodas, o que compromete sua eficiência e durabilidade no contexto esportivo (Silva, 2020; Alves, 2020). Diante desse cenário, o design de produto surge como uma ferramenta para o desenvolvimento de soluções que integrem aspectos ergonômicos, funcionais e sociais. Ao atuar diretamente na criação de tecnologias assistivas mais adequadas, o Design pode contribuir para a melhoria da qualidade de vida dos atletas, promovendo não apenas conforto e segurança, mas também potencializando o desempenho esportivo e a permanência na prática da modalidade.

A partir dessa premissa, o presente trabalho tem como objetivo apresentar resumidamente o desenvolvimento de um dispositivo anti-escaras voltado para atletas de basquete em cadeira de rodas, abordando todas as etapas do processo projetual, desde a compreensão do contexto até a prototipação da solução proposta. O estudo busca evidenciar o papel do design como agente de transformação no campo da saúde e do paradesporto, propondo uma solução que responda às necessidades reais dos usuários e contribua para o avanço das tecnologias assistivas aplicadas ao esporte adaptado.

Contexto

A compreensão do contexto em que o projeto está inserido é fundamental para evidenciar a relevância da proposta desenvolvida. No caso do presente estudo, essa compreensão envolve não apenas aspectos técnicos relacionados ao basquete em cadeira de rodas, mas também dimensões sociais, históricas e de saúde que atravessam a experiência das pessoas com deficiência. A relação entre esses elementos permite identificar de forma mais clara as demandas existentes e as limitações das soluções atualmente disponíveis.

Nesse sentido, esta seção apresenta uma síntese dos principais aspectos que estruturam o tema, abordando o esporte adaptado enquanto fenômeno social, as especificidades do basquete em cadeira de rodas, os impactos da prática esportiva na vida dos atletas e os principais desafios físicos enfrentados por esse público, além das tecnologias assistivas já existentes e suas limitações no contexto esportivo.

Paradesporto e deficiência

O paradesporto, entendido como a prática esportiva por pessoas com deficiência, está diretamente relacionado às transformações sociais e culturais na forma como a deficiência é compreendida ao longo do tempo. Inicialmente fundamentado no modelo médico, esse campo atribuía as limitações enfrentadas pelos indivíduos exclusivamente às suas condições físicas ou mentais, priorizando intervenções de reabilitação com o objetivo de adequação à sociedade (Kama, 2004; Hyde, 1999).

Com o passar do tempo, esse modelo passou a ser questionado, dando origem ao chamado modelo social, que desloca o foco das limitações individuais para as barreiras estruturais e sociais que impedem a participação plena dessas pessoas na sociedade (Thomas; Smith, 2003). Nessa perspectiva, a deficiência deixa de ser entendida apenas como uma condição do indivíduo e passa a ser vista como resultado de um ambiente que não contempla a diversidade humana.

Os avanços incorporaram ainda a perspectiva interseccional, que considera a forma como diferentes dimensões de identidade, como gênero, raça e classe social, se articulam na produção de experiências de exclusão ou vulnerabilidade. Esse entendimento amplia o debate sobre deficiência ao reconhecer que os indivíduos não vivenciam essa condição de maneira homogênea, mas sim atravessada por múltiplos fatores sociais.

No contexto dessas transformações, o paradesporto surge como uma importante ferramenta de inclusão, autonomia e ressignificação da deficiência. Sua consolidação está ligada ao desenvolvimento dos Jogos Paralímpicos, que ao longo do tempo contribuíram para ampliar a visibilidade e o reconhecimento das capacidades esportivas de pessoas com deficiência (Gold; Gold, 2007; Hilgemberg, 2019).

O basquete em cadeira de rodas

O basquete em cadeira de rodas (BCR) é uma das modalidades mais tradicionais e difundidas do paradesporto, tendo sua origem relacionada ao período pós-Segunda Guerra Mundial, quando o esporte passou a ser utilizado como ferramenta de reabilitação para veteranos com lesões medulares (Strohkendl, 1996). Desde então, a modalidade se expandiu globalmente, e se consolidou como uma prática esportiva competitiva e estruturada.

No Brasil, o desenvolvimento do BCR ocorreu a partir da década de 1950, impulsionado por iniciativas individuais que trouxeram o esporte do exterior e contribuíram para sua institucionalização no país (Araújo, 1997). Ao longo do tempo, a modalidade ganhou maior visibilidade e organização, sendo hoje uma das principais práticas do paradesporto nacional, com participação em competições regionais, nacionais e internacionais (Comitê Paralímpico Brasileiro, 2016).

Apesar de seguir princípios semelhantes ao basquete convencional, o BCR possui adaptações específicas voltadas às condições dos atletas, incluindo regras diferenciadas e o uso de equipamentos próprios, como cadeiras de rodas esportivas e sistemas de fixação do corpo. Essas características tornam a prática mais inclusiva, mas também impõem exigências físicas particulares aos jogadores, especialmente no que se refere ao esforço repetitivo e à permanência prolongada em posição sentada.

Impactos do esporte e desafios físicos

A prática esportiva por pessoas em cadeira de rodas apresenta impactos significativos na qualidade de vida, promovendo benefícios que vão desde questões físicas até psicológicas e sociais. Estudos apontam que o esporte adaptado contribui para a melhoria das funções metabólicas, da capacidade cardiorrespiratória e da força muscular, além de favorecer a autoestima e a participação social (Curi *et al.*, 2021).

No entanto, paralelamente aos benefícios, a prática esportiva também expõe os atletas a desafios específicos, especialmente no que diz respeito aos aspectos físicos. A combinação entre a limitação de mobilidade, o uso contínuo da cadeira de rodas e a intensidade do esporte resulta em uma série de condições que podem impactar diretamente o desempenho e a saúde dos praticantes.

Entre os principais problemas físicos enfrentados por esse público, as úlceras por pressão, as dores crônicas associadas ao esforço repetitivo e à postura prolongada, e a incontinência urinária,

frequentemente relacionada a lesões medulares acabam se destacando. Essas condições exigem atenção constante, uma vez que podem levar à interrupção da prática esportiva e a complicações mais graves de saúde.

Escaras

As úlceras por pressão, ou escaras, são lesões que se desenvolvem devido à pressão prolongada

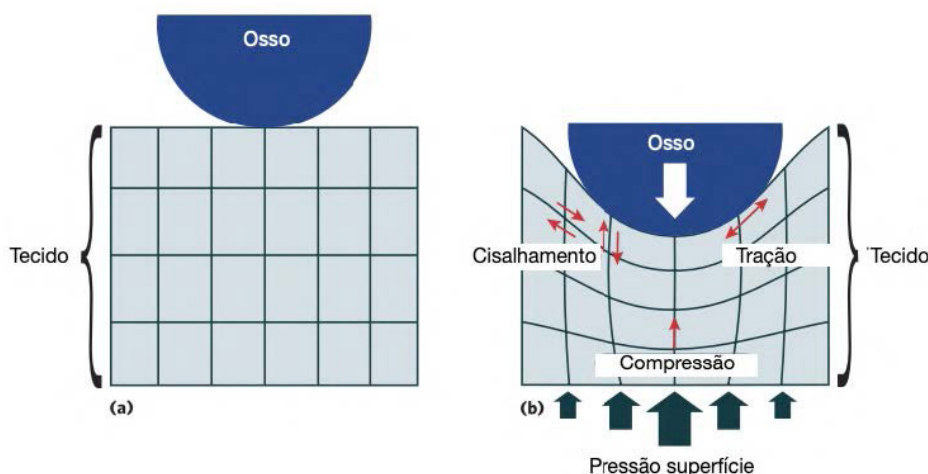
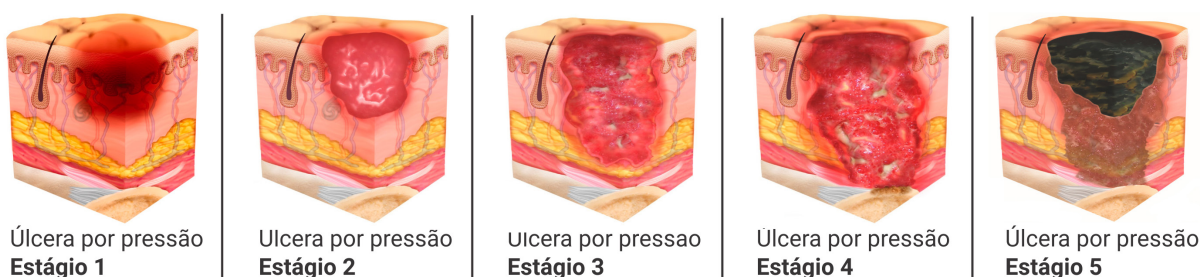


Figura 1: (a) Distorção dos tecidos devido a pressões, (b) As várias tensões distorcem os tecidos. Fonte: Meireles (2019).

sobre a pele, como representado na Figura 1, especialmente em regiões onde há proeminências ósseas, como cóccix, quadris e ísquios, (Labeau *et al.*, 2021). A redução do fluxo sanguíneo nessas áreas compromete a oxigenação dos tecidos, podendo levar à necrose e a quadros infecciosos.

Além da pressão, fatores como fricção, umidade e condições nutricionais inadequadas contribuem para o agravamento dessas lesões (Ebi *et al.*, 2019). Em casos mais severos, as escaras podem evoluir para infecções sistêmicas, como a sepse, representando risco significativo à vida, como representado na Figura 2, sendo que no Estágio 1, a pele está intacta com uma coloração avermelhada; no Estágio 2, danos parciais na pele com exposição da derme; no Estágio 3, há perda total da espessura da pele; no Estágio 4, acresce a perda dos tecidos moles e finalmente; no Estágio 5 é possível observar o tecido morto.

Figura 2: Estágios de Úlceras de Pressão. Fonte: (Stephens *et al.*, 2018, p. 2-4).



Para atletas de BCR, esse problema se torna crítico. O atrito constante com o assento, aliado à intensidade dos movimentos e ao tempo prolongado de prática, aumenta a incidência dessas lesões, impactando diretamente a continuidade nos treinos e competições (Gorecki *et al.*, 2009).

Dores crônicas e lesões por esforço repetitivo

Outro desafio recorrente entre atletas em cadeira de rodas está relacionado às dores crônicas e às lesões por esforço repetitivo. A necessidade de impulsionar a cadeira de forma contínua e realizar movimentos intensos com os membros superiores gera sobrecarga nas articulações, especialmente nos ombros, braços e coluna (Goosey-tolfrey; Leicht, 2013). Essas dores podem comprometer a capacidade funcional do atleta, reduzindo seu desempenho esportivo e sua qualidade de vida. Além disso, a persistência da dor pode gerar impactos psicológicos relevantes, como ansiedade e desmotivação, se tornando um ciclo que interfere diretamente na prática do esporte (Kennedy; Frankel, 2008).

Incontinência urinária

A incontinência urinária é uma condição comum entre pessoas com lesões medulares, decorrente da interrupção dos sinais nervosos responsáveis pelo controle da bexiga. Essa condição pode gerar o desconforto físico, constrangimentos sociais e dificuldades práticas durante a realização de atividades esportivas. No contexto estudado, a necessidade de utilização de dispositivos auxiliares para o manejo da urina pode interferir na experiência do atleta, trazendo complicações relacionadas à higiene, ao conforto e à própria participação em competições.

Tecnologias assistivas no BCR e limitações

As tecnologias assistivas (TAs) desempenham um papel fundamental na viabilidade da prática esportiva por pessoas com deficiência, englobando produtos e recursos que buscam ampliar a funcionalidade, a autonomia e a participação social desses indivíduos (Comitê de ajudas técnicas, 2007).

No BCR, as principais tecnologias utilizadas envolvem a cadeira esportiva, as almofadas de apoio, os cintos de fixação, as faixas de estabilização e, em alguns casos, dispositivos para manejo de incontinência urinária. Cada um desses elementos contribui para o desempenho e a segurança do atleta, sendo ajustado às suas necessidades específicas.

Entretanto, apesar da diversidade de soluções disponíveis, observa-se que a maioria desses produtos não é desenvolvida considerando as particularidades da prática esportiva. Dito isso, se tornou essencial a realização de uma análise paramétrica dos principais produtos atualmente utilizados pelos atletas a fim de compreender suas características, materiais, formas e comportamentos em uso.

Análise paramétrica dos produtos

A análise paramétrica dos produtos utilizados no BCR permitiu compreender, de forma comparativa, como diferentes soluções respondem aos requisitos ergonômicos, fisiológicos e funcionais da modalidade. Para isso, foram utilizados parâmetros que atravessam dimensões de saúde, desempenho e usabilidade, como higiene, estabilidade, capacidade de ajuste, nível de personalização, custo e conforto segundo a abordagem de Kolcaba (1992). A partir desses critérios, foi possível revelar não apenas as especificidades técnicas de cada produto, mas também as incoerências existentes entre sua construção e as exigências reais da prática esportiva.

Cadeira de rodas

O conjunto analisado, as cadeiras esportivas revelam contrastes marcantes entre modelos internacionais de alta performance e soluções nacionais mais acessíveis. A partir dos parâmetros definidos, observa-se que os modelos Quickie All Court, RGK Elite X, Per4max Thunder e Ortomix diferem substancialmente em três eixos principais: estabilidade dinâmica, precisão de ajustes e capacidade de personalização, conforme ilustra a Figura 3.

A Quickie All Court, por exemplo, incorpora um quadro rígido e ajustável, permitindo configurações finas de centro de gravidade, encosto, camber e apoios. Sua higiene é adequada devido ao design aberto, e o conforto assume caráter funcional, entrega estabilidade, mas depende de almofadas adicionais para prevenir úlceras. Apesar de versátil, o custo elevado limita o acesso para atletas brasileiros.

A RGK Elite X, por outro lado, é o extremo oposto em termos de precisão paramétrica, construída sob medida, cada variável é customizada para o corpo do atleta. No entanto, essa excelência ergonômica e biomecânica vem acompanhada de um custo proibitivo, tornando o modelo inacessível para a maior parte do público nacional.

A Per4max Thunder, posicionada entre os dois extremos, mantém parâmetros robustos, mas não chega às minúcias da RGK. Seu custo, entretanto, ainda é elevado, e depende das importações.

A solução Ortomix, por sua vez, cumpre um papel importante no mercado brasileiro ao oferecer um preço acessível. Contudo, sua paramétrica é muito mais limitada, os ajustes pós-fabricação são reduzidos, os materiais são menos otimizados, e o nível de personalização ergonômica não acompanha a complexidade das demandas esportivas.



Figura 3: Análise Paramétrica da cadeira de rodas. Fonte: Elaborada pelos autores (2025).

Em síntese, como exemplificado na Figura 3, o diagnóstico paramétrico revela a ausência de opções capazes de combinar robustez, ajuste dinâmico e custo acessível, uma lacuna crítica para atletas amadores e equipes brasileiras.

Almofadas para prevenção de úlceras por pressão

A análise das almofadas demonstra que nenhum dos modelos disponíveis equilibra de forma satisfatória os parâmetros de redistribuição de pressão, estabilidade, durabilidade e adequação ao movimento esportivo.

As almofadas viscoelásticas, como a Viscomed Prime, são confortáveis e acessíveis, proporcionando alívio e moldagem corporal eficientes. Contudo, retêm calor, dificultam a higiene e perdem estabilidade sob movimentos bruscos, o que pode comprometer a performance no basquete.

As almofadas de gel oferecem sensação térmica mais agradável e boa distribuição de pressão, porém são mais pesadas, suscetíveis a vazamentos e instáveis para manobras rápidas, produzindo um comportamento fluido incompatível com o esporte.

Já as almofadas de ar (como a Roho Quadtro) apresentam a melhor redistribuição de pressão dentre todos os modelos, cumprindo bem a função clínica. No entanto, sua instabilidade dinâmica impede giros, acelerações e trocas de direção eficientes. Além disso, são vulneráveis a perfurações e possuem custo mais elevado.

As almofadas híbridas surgem como uma tentativa de conciliar estabilidade e alívio de pressão. Embora sejam a alternativa mais próxima das necessidades esportivas, ainda não oferecem a rigidez, durabilidade e controle postural desejados para uso intenso e de alto impacto.



A leitura paramétrica (Figura 4) evidencia que aquilo que é clinicamente mais eficiente para prevenir úlceras é frequentemente o que pior performa em quadra, criando uma incompatibilidade que ainda não foi resolvida pelo mercado.

Figura 4: Análise Paramétrica das almofadas.
Fonte: Elaborada pelos autores (2025).

Recipientes para incontinência urinária

Os dispositivos de continência, cateteres externos e bolsas coletoras (Figura 5), apresentam parâmetros que funcionam em contextos cotidianos, mas se mostram insuficientes quando avaliados sob as exigências do basquete. Os cateteres externos possuem boa discrição e facilitam

a higiene quando substituídos regularmente. No entanto, apresentam riscos significativos como descolamento por suor, irritação cutânea, alergias, desconforto psicológico e vazamentos em movimentos intensos. Assim, falham no parâmetro de segurança em ambiente de impacto.



Conveen® cateter externo
Coloplast.



Conveen® bolsa de perna security plus+
Coloplast.

Figura 5: Cateter Externo e Bolsa de Perna.

Fonte: Coloplast (2024).

As bolsas coletoras, quando acopladas ao cateter, adicionam peso, volume e atrito. A análise desse produto demonstra que elas comprometem três dimensões fundamentais, a estabilidade, a liberdade de movimento e a discrição. Além disso, o risco de queda ou rompimento do recipiente durante o jogo afeta não apenas a performance, mas também a higiene e a segurança da quadra.

Em ambos os casos, os produtos apresentam parâmetros desalinhados com uso esportivo, revelando a inexistência de soluções desenvolvidas especificamente para práticas de alta intensidade.

Pesquisa com usuários

A investigação com os usuários constitui uma etapa central no desenvolvimento do presente projeto, uma vez que possibilita a compreensão direta das experiências, necessidades e dificuldades enfrentadas pelos atletas de BCR. Ao incorporar a perspectiva dos próprios usuários, o processo de design se torna mais alinhado à realidade prática, permitindo identificar problemas que muitas vezes não são evidentes em análises exclusivamente teóricas.

Nesse sentido, a pesquisa foi planejada a partir de entrevista semiestruturada e observações em ambiente real de treino, a fim de construir uma visão aprofundada sobre o contexto de uso dos equipamentos e sobre os impactos da prática esportiva no cotidiano dos atletas.

Metodologia da pesquisa

A pesquisa com usuários foi conduzida por meio de entrevistas semiestruturadas, uma técnica que permite combinar perguntas previamente definidas com a possibilidade de explorar questões emergentes ao longo das respostas. De acordo com Lakatos e Marconi (2003), esse tipo de abordagem favorece a obtenção de dados mais ricos e detalhados, por permitir que os participantes expressem suas percepções e experiências de forma mais livre, sem comprometer a consistência das informações coletadas.

Foram elaborados dois roteiros distintos de entrevista, um direcionado aos atletas e outro ao treinador, contemplando questões relacionadas à experiência no esporte, ao desempenho dos

equipamentos, ao conforto durante a prática e às dificuldades enfrentadas no dia a dia. Além das entrevistas, foi realizada observação direta dos treinos, permitindo identificar comportamentos e situações que não foram explicitamente relatados pelos participantes.

As pesquisas foram realizadas com equipes de BCR localizadas na Região Metropolitana de Belo Horizonte. Foram identificados dois grupos: o primeiro, a Associação Mais Acessível (AMA), situada em Belo Horizonte e a Associação das Pessoas com Deficiência Maurício Peçanha (APDMP), localizada em Contagem. Devido à proximidade de competições oficiais, a equipe da AMA autorizou apenas a observação dos treinos, sem a realização de entrevistas diretas com os atletas. Ainda assim, o acompanhamento do treino contribuiu para a compreensão do contexto de uso dos equipamentos. Já na APDMP, foi possível realizar tanto entrevistas quanto observações, o que permitiu uma coleta de dados mais aprofundada.

A entrevista principal foi conduzida no dia 23 de maio de 2024, durante um treino da equipe da APDMP, contando com a participação do treinador e de diversos atletas da equipe.

O questionário desenvolvido para os atletas incluiu as seguintes perguntas:

- Você poderia me contar um pouco sobre sua experiência jogando BCR?
- Quais são os aspectos que você mais aprecia e os que você acha mais desafiadores?
- Como você descreveria o desempenho da sua cadeira de rodas durante os jogos?
- Existe algum aspecto que você acha que poderia ser melhorado?
- Como você se sente em relação ao conforto da sua cadeira de rodas durante os treinos e partidas? Há algo que você ajustaria para melhorar seu conforto ou desempenho?
- Quais são as áreas do seu corpo que mais sentem impacto durante e após os jogos?
- Como você gerencia esse impacto e quais medidas você toma para cuidar da sua saúde e bem-estar?
- Se você pudesse sugerir qualquer mudança ou adição à cadeira de rodas que você usa, o que seria? Por favor, sinta-se à vontade para compartilhar qualquer ideia que você acredita que poderia melhorar sua experiência no jogo.

Já para os treinadores, o questionário incluiu as seguintes perguntas:

- Como você chegou até essa equipe?
- Você poderia me contar um pouco sobre sua experiência treinando a equipe de BCR?
- Quais são os maiores desafios e recompensas que você encontrou ao longo do tempo?
- Na sua opinião, como as cadeiras de rodas atuais utilizadas pelos jogadores influenciam o desempenho da equipe?
- Existe algum aspecto específico do equipamento que você acredita que poderia ser melhorado para beneficiar os atletas?
- Como treinador, você observa algum padrão em termos de desconforto ou lesões entre os jogadores?
- Como você e a equipe técnica trabalham para prevenir e gerenciar esses problemas?
- Se você pudesse sugerir qualquer mudança ou adição nas cadeiras de rodas utilizadas pela sua equipe, o que seria?
- Quais características você acredita que poderiam fazer a maior diferença no desempenho e bem-estar dos atletas?

Resultados

As entrevistas realizadas com o treinador e com os atletas da equipe de de BCR da APDMP constituíram uma etapa fundamental para compreender as demandas reais, as dificuldades cotidianas e as percepções subjetivas dos usuários dos produtos analisados. Participaram da pesquisa um treinador e 11 atletas, cujas experiências revelam o impacto do design, ou da falta dele, nas práticas esportivas e na saúde dos jogadores.

O treinador participante é filho do fundador da APDMP e assumiu a liderança da equipe após o falecimento do pai. Atua de forma voluntária, motivado pelo vínculo afetivo e histórico com os atletas e com a modalidade. Já os atletas entrevistados representam diferentes classificações funcionais e níveis de experiência no esporte, oferecendo um panorama amplo das diversas realidades corporais e técnicas presentes na equipe.

Um dos aspectos mais recorrentes nas entrevistas diz respeito à precariedade e ao acesso limitado a tecnologias assistivas adequadas. Como sintetizado pelo treinador, “quase tudo que a gente usa aqui é adaptado, a gente faz o que é possível [...]”. Essa afirmação resume a realidade de um cenário em que cadeiras esportivas circulam entre diferentes atletas e passam por adaptações improvisadas para atender características corporais diversas.

O treinador reforça que as cadeiras esportivas utilizadas apresentam um valor médio de R\$10.000,00, custo inviável para a maioria dos jogadores. Ele relata: “se a gente tivesse condições de comprar uma cadeira sob medida para cada um [...] o desempenho dos atletas seria completamente diferente”. Isso evidencia que a personalização do equipamento é determinante para a performance e prevenção de lesões, mas permanece inacessível devido aos custos elevados e à inexistência de políticas públicas específicas.

Os atletas confirmam essa realidade. Durante a entrevista coletiva, um deles afirmou: “A gente joga com o que tem [...] muitas vezes a cadeira não é pra gente, aí machuca, escorrega, pega errado [...]”. Esse depoimento confirma as análises paramétricas apresentadas anteriormente, reforçando que equipamentos não projetados sob medida geram impactos físicos diretos.

As entrevistas revelam que as úlceras de pressão são um problema frequente, grave e praticamente inevitável nas condições atuais de treino e competição. Um dos atletas afirmou: “Quando começa a ferir, não tem muito o que fazer, às vezes a gente tem que parar de treinar porque não dá pra sentar’.

O depoimento individual de um dos atletas, que permaneceu após a entrevista em grupo, aprofunda essa questão. Ele relata: “A melhor almofada que já usei era de água [...], mas estourou rápido. A outra que tenho também não aguenta muito tempo. Eu fico sempre com medo de ferir de novo”. Esse caso específico exemplifica que as almofadas disponíveis no mercado não atendem simultaneamente aos requisitos de redistribuição de pressão, estabilidade e durabilidade, falhando diante das exigências do esporte.

Os desconfortos relacionados às faixas de estabilização e aos cintos de segurança também surgiram repetidamente. Um dos atletas comentou: “A faixa machuca sempre no mesmo lugar. Ela é adaptada, feita com elástico que a gente tem [...] ela não foi feita pra isso”. Esse depoimento revela como produtos originalmente pensados para outro contexto clínico se tornam inadequados quando inseridos no ambiente esportivo.

Em relação aos dispositivos urinários, Yankow compartilhou um caso sensível envolvendo um de seus atletas: “Ele precisa usar camisinha ou coletor durante o jogo e os treinos [...] e isso gera muito constrangimento. Às vezes vaza, dependendo do confronto, ela solta e o jogo tem que ser paralisado em razão da urina na quadra, às vezes incomoda [...]”. Esse relato reafirma a incompatibilidade entre produtos projetados para uso cotidiano e os parâmetros extremos do BCR, evidenciando mais um ponto crítico de intervenção do design.

Além das dores e ferimentos físicos, os atletas destacaram desafios emocionais e sociais. Sobre a vivência no esporte, um deles disse: “Aqui a gente se sente livre. Na quadra, ninguém olha a nossa limitação.” Outro completou: “A equipe vira família. O esporte salvou muita gente aqui.”

Esses depoimentos confirmam que os equipamentos não apenas influenciam o desempenho físico, mas mediadores da autonomia, da autoestima e do sentido de pertencimento.

Observações de campo

A observação dos treinos permitiu identificar situações que complementam as informações colhidas nas entrevistas. Durante a prática esportiva, foi possível observar a intensidade dos movimentos, o contato constante entre o corpo e a cadeira de rodas e a repetição de esforços, fatores diretamente relacionados ao surgimento de desconfortos e lesões.

Um dos aspectos que chamou atenção foi a improvisação de soluções por parte dos atletas. Em alguns casos, foram utilizados materiais alternativos, como pedaços de madeira ou espuma improvisada, para suprir a ausência de equipamentos adequados. Essa prática evidencia a carência de produtos específicos e acessíveis para esse público.

Também foi observado o uso de dispositivos para manejo de incontinência urinária (Figura 6), que, além de apresentarem limitações de higiene, podem gerar situações de constrangimento durante a prática esportiva. Da mesma forma, os sistemas de fixação, como cintos e faixas, embora essenciais para a estabilidade do atleta, apresentam limitações em termos de conforto e durabilidade.



Figura 6: Recipiente de Urina sendo utilizado por um jogador da APDMP. Fonte: Acervo dos autores (2024).

Essas observações reforçam a ideia de que os equipamentos atualmente utilizados não atendem plenamente às demandas da prática esportiva, evidenciando a necessidade de soluções que considerem de forma integrada aspectos de ergonomia, resistência e adaptação ao movimento.

Síntese do Contexto de Trabalho

A partir da análise das entrevistas e das observações de campo, foi possível identificar a necessidade premente no desenvolvimento de tecnologias assistivas voltadas para o basquete em cadeira de rodas. Embora existam soluções destinadas à prevenção de escaras no contexto clínico, elas não são adequadas para o uso esportivo, seja pela baixa resistência, pela falta de estabilidade ou pela limitação em acompanhar os movimentos do atleta.

Os relatos evidenciam que as úlceras por pressão constituem um dos principais problemas enfrentados pelos atletas, afetando diretamente sua saúde, desempenho e continuidade na prática esportiva. Ao mesmo tempo, as alternativas disponíveis no mercado não oferecem respostas satisfatórias para essa demanda específica.

Dessa forma, foi identificada uma demanda clara pelo desenvolvimento de um produto que atue na prevenção de escaras, adaptado às condições reais do esporte e que considere aspectos como conforto, durabilidade, movimentação e acessibilidade. Esse contexto orienta diretamente a definição do projeto apresentado neste trabalho, que busca responder a uma necessidade real dos usuários a partir da aplicação de abordagens projetuais do design de produto.

Definição do projeto

A partir das etapas citadas anteriormente, foi possível delimitar de forma mais precisa o foco do projeto e as diretrizes que orientam seu desenvolvimento. Essa etapa é fundamental para transformar as informações levantadas anteriormente em uma proposta de design, alinhada às necessidades dos atletas e às limitações identificadas no cenário atual. Os resultados da pesquisa evidenciam que, embora existam diferentes tecnologias assistivas aplicadas ao BCR, existe uma lacuna significativa no desenvolvimento de soluções voltadas especificamente para o contexto esportivo, especialmente no que diz respeito à prevenção de úlceras por pressão. As alternativas disponíveis no mercado, em sua maioria, não são capazes de atender de forma satisfatória às exigências de resistência, mobilidade e impacto características da prática do BCR, o que compromete sua eficiência e durabilidade.

Diante disso, o problema de design pode ser definido como a necessidade de desenvolver uma solução que minimize a ocorrência de escaras em atletas de basquete em cadeira de rodas, considerando simultaneamente fatores como conforto, adaptação ao movimento, resistência ao uso intenso e viabilidade de acesso por parte dos usuários.

O público-alvo do projeto é composto majoritariamente por atletas amadores ou semi-amadores, que participam de equipes locais e regionais e que, em grande parte, não dispõem de recursos financeiros elevados para aquisição de equipamentos especializados. Esses indivíduos frequentemente conciliam a prática esportiva com outras atividades profissionais e utilizam o esporte tanto como forma de reabilitação quanto de integração social, o que reforça a importância de soluções acessíveis, duráveis e eficientes.

Além disso, a realidade observada nas equipes indica que os equipamentos utilizados são muitas vezes compartilhados ou adaptados de maneira improvisada, o que aumenta a necessidade de um produto que seja versátil, de fácil ajuste e capaz de atender diferentes perfis de usuários dentro de um mesmo contexto.

Considerando esses fatores, o projeto se tornou o desenvolvimento de um dispositivo anti-escaras como resposta principal ao problema identificado. Essa escolha se justifica pelo impacto direto que esse tipo de solução pode gerar na saúde e no desempenho dos atletas, bem como pela viabilidade de desenvolvimento dentro das condições estabelecidas pelo projeto. Dessa forma, o produto proposto busca atuar não apenas como um elemento de conforto, mas como um produto capaz de reduzir a pressão em áreas críticas do corpo durante a prática esportiva, contribuindo para a prevenção de lesões e para a continuidade dos atletas na atividade. Essa definição orienta todas as etapas seguintes do desenvolvimento, estabelecendo os critérios e objetivos que guiaram as decisões projetuais apresentadas a seguir.

Desenvolvimento do projeto

O desenvolvimento do projeto foi conduzido a partir da articulação entre os dados obtidos na pesquisa com usuários, os referenciais teóricos levantados e a aplicação de metodologias projetuais do design de produto. Essa etapa teve como objetivo transformar a oportunidade identificada em uma solução concreta, considerando simultaneamente aspectos funcionais, ergonômicos, materiais e simbólicos.

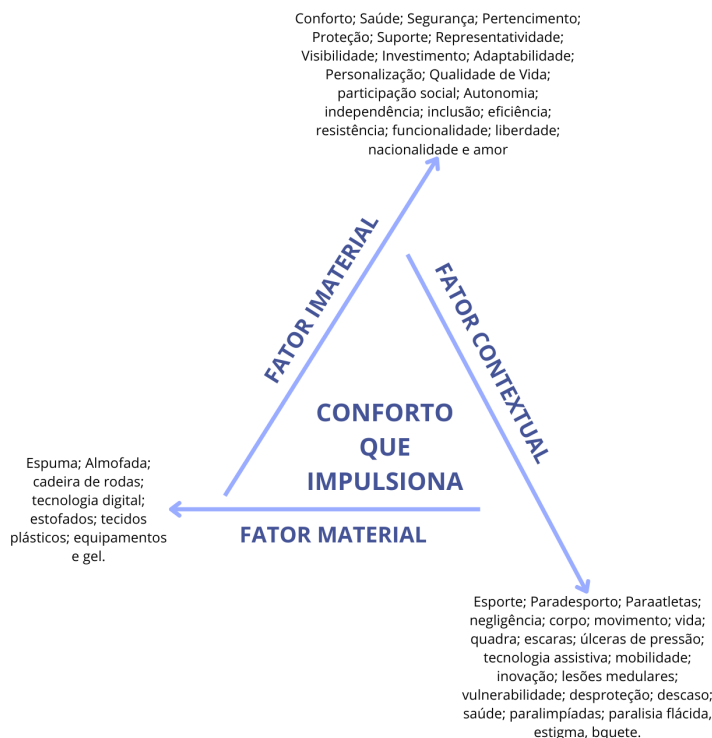
Para isso, o processo projetual foi estruturado de forma gradual, partindo da definição conceitual do produto até a materialização de um protótipo físico, passando por etapas de geração de ideias, experimentação e testes.

Metodologia projetual

A condução do projeto foi baseada em uma abordagem que combina diferentes referências metodológicas do design, especialmente as contribuições de Verganti (2009) e de Cagan e Vogel (2012), além da aplicação de ferramentas descritas por Baxter (2005). Essa combinação permite integrar diferentes dimensões do processo de desenvolvimento de produto, desde a interpretação do contexto sociocultural até a viabilidade técnica da solução. A estrutura adotada seguiu uma lógica dividida em quatro momentos principais: compreensão, ideação, desenvolvimento e validação. Ainda que essas etapas não tenham ocorrido de forma linear, elas serviram como base para organização do processo, permitindo avanços progressivos na definição e materialização do produto.

Conceito do produto

A definição do conceito teve como objetivo orientar as decisões projetuais de maneira coerente, estabelecendo uma direção clara para o desenvolvimento da solução. Para isso, foi utilizada a técnica de triangulação conceitual, do Prof. Dr. Anderson Antonio Horta, da Universidade do Estado de Minas Gerais, que articula fatores contextuais, materiais e imateriais na construção do significado do produto (Figura 7).



*Figura 7:
Triangulação
conceitual.
Fonte: Elaborada
pelos autores (2025).*

Os fatores contextuais consideraram elementos relacionados ao esporte, ao paradesporto, à saúde e às condições de vulnerabilidade enfrentadas pelos atletas. Já os fatores materiais envolveram a análise de possíveis suportes físicos para o produto, como tecidos, espumas e estruturas de suporte. Por fim, os fatores imateriais incluíram aspectos como conforto, segurança, autonomia e qualidade de vida.

A partir da correlação entre esses elementos, o conceito definido para o projeto foi “conforto que impulsiona”, sintetizando a proposta de um produto que não apenas protege o usuário, mas que também contribui para seu desempenho esportivo.

Diretrizes e requisitos

Com base na definição do problema e nos dados obtidos junto aos usuários, foram estabelecidas diretrizes que orientaram o desenvolvimento do produto (Quadro 1).

Essas diretrizes priorizam a redução da pressão em áreas críticas do corpo, a adaptação aos movimentos dinâmicos do esporte e a resistência ao uso intenso. As diretrizes principais estão agrupadas em quatro fatores:

- I. econômicos;
- II. ergonômicos;
- III. estéticos; e
- IV. tecnológicos.

Os requisitos foram distribuídos em oito grupos: (1) econômicos (2) sustentabilidade, (3) funcionalidade, (4) antropometria, (5) morfologia, (6) inovação, (7) aspectos técnicos, e (8) aspectos produtivos que incluem as normas técnicas, acabamento de qualidade e a facilidade de produção em escala.

DIRETRIZES E REQUISITOS DO PROJETO			
Produto: Dispositivo anti escara			
Função: Prevenção de úlceras de pressão em atletas de BRC			
Econômicos	ECONÔMICOS	CUSTO DE PRODUÇÃO	Garantir que os custos de fabricação seja acessível para o público alvo do projeto.
		CUSTO DE MANUTENÇÃO	Minimizar os custos de manutenção e ampliar a vida útil do mesmo
	SUSTENTÁVEIS	MATERIAIS	Usar materiais mais sustentáveis e que possibilitam um processo produtivo com menor impacto ambiental
		RECICLABILIDADE	Possibilidade de reciclagem ao final da vida útil
Ergonômicos	FUNCIONALIDADE	ADAPTABILIDADE	Ser adaptável para diferentes cadeiras e pessoas Sejam fáceis de instalação, ajuste e remoção
		PORTABILIDADE	Ser leve e de fácil transporte
	ANTROPOMETRIA	POSTURAL	Oferecer conforto; proporcionar distribuição uniforme de pressão para prevenção de escaras;
		SEGURANÇA	Capacidade de ajustar às dimensões corporais específicas de cada usuário e garantir mecanismos de segurança, para evitar o deslizamento ou quedas
Estéticos	MORFOLÓGICOS	DESIGN	Visualmente atraente refletindo a identidade do esporte Personalização de Cores
		INTEGRAÇÃO	Garantir que o dispositivo se integre bem ao visual da cadeira de todas esportiva
	INOVAÇÃO	MATERIAIS	Materiais tecnológicos e/ou digitais; Hipoalergênico
		TECNOLOGIA	Tecnologia digital para monitoramento de pressão e ajustes em tempo real
Tecnológicos	TÉCNICOS		Absorção de Impacto; Resistência contra atrito, perfurações e rasgos; e termorregulação.
		HIGIÊNE	Facilidade de limpeza; Evitar o acúmulo e a absorção de líquidos
	PRODUTIVOS	NORMATIVOS	Cores sólidas; Não exibir marcas ou propagandas; Altura máxima de 60 mm; O conjunto cadeira + dispositivo não pode ter mais de 580 mm do chão.
		ESCALABILIDADE	Desenvolver o processo de produção que possa ser facilmente escalado para atender a demanda

Além disso, foram considerados aspectos como conforto térmico, facilidade de higienização, durabilidade e acessibilidade econômica, tendo em vista o perfil do público-alvo definido. A necessidade de um produto versátil, capaz de atender diferentes usuários e contextos, também foi um fator relevante na definição dessas diretrizes.

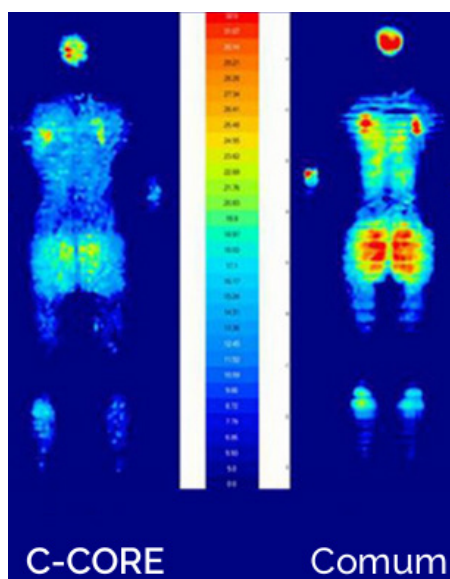
Estudo de materiais

A escolha dos materiais foi um dos pontos centrais do desenvolvimento, uma vez que o produto está em contato direto com o corpo e desempenha função de proteção. A partir das análises realizadas, optou-se pela utilização do material C-CORE (Figura 8), uma estrutura tridimensional em polietileno de alta densidade que apresenta propriedades compatíveis com os requisitos do projeto.



*Figura 8: Material C-CORE.
Fonte: C-CORE (2024).*

Esse material se destaca por sua capacidade de distribuir a pressão de maneira eficiente, além de ser leve, resistente, respirável e lavável, como demonstrado na Figura 9. De acordo com dados fornecidos pelo fabricante, o C-CORE pode reduzir significativamente a pressão exercida sobre a superfície corporal, contribuindo para a prevenção de lesões por pressão (C-CORE, 2024).



*Figura 9: Comparativo entre o C-CORE e a Espuma comum.
Fonte: C-CORE (2024).*

Para o revestimento externo, foi selecionado o tecido de nylon 100% poliamida, devido à sua resistência, baixa absorção de umidade e durabilidade, características essenciais para o contexto esportivo. Os sistemas de fixação foram desenvolvidos utilizando fitas de nylon e engates de polipropileno, garantindo segurança e facilidade de uso, representados na Figura 10.



Figura 10: Materiais utilizados para o desenvolvimento do produto.
Fonte: Dos autores (2024).

Geração de ideias

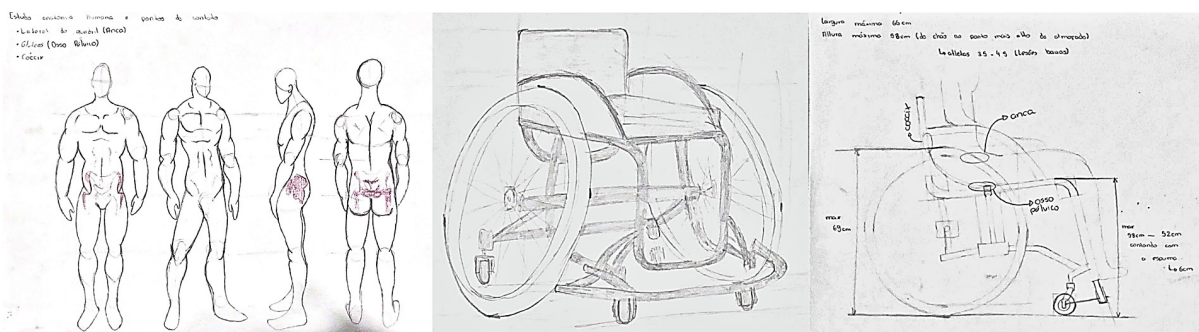
A etapa de geração de ideias buscou explorar diferentes possibilidades formais e funcionais para o produto, a partir de referências visuais e análises de soluções existentes (Figura 11). Foram elaborados painéis visuais que reuniam imagens de almofadas anti-escaras, equipamentos esportivos e dispositivos de proteção corporal, ampliando o repertório projetual.

Figura 11: Painel Visual da geração de Ideias.
Fonte: Elaborado pelos autores (2024).



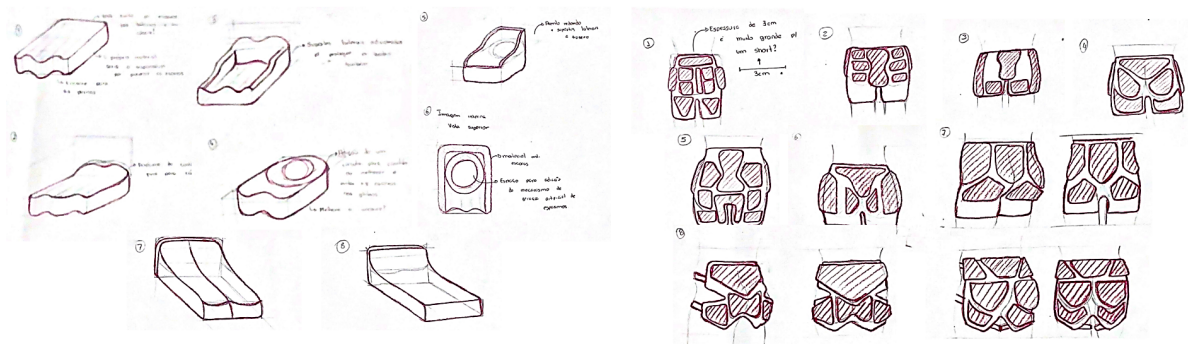
Além disso, foram considerados aspectos relacionados à anatomia do corpo humano e aos pontos de contato com a cadeira de rodas, permitindo identificar as áreas mais suscetíveis à formação de escaras (Figura 12).

Figura 12: Estudo da anatomia e pontos comuns de úlcera de pressão.
Fonte: Elaborado pelos autores (2024).



A partir dessas informações, foram desenvolvidos esboços iniciais que exploravam tanto soluções baseadas em almofadas quanto alternativas integradas ao vestuário do atleta. (Figura 13).

Figura 13: Primeira geração de Ideias.
Fonte: Elaborado pelos autores (2024).



Desenvolvimento da Proposta

O desenvolvimento da solução envolveu a geração e avaliação de diferentes alternativas, que foram sendo progressivamente refinadas a partir de testes e análises ergonômicas. Inicialmente, foram produzidos desenhos exploratórios (Figura 14) inspirados em referências visuais associadas ao conceito do projeto, como formas que remetem à leveza e à sustentação.

Figura 14: Geração de Alternativas.
Fonte: Elaborado pelos autores (2024).



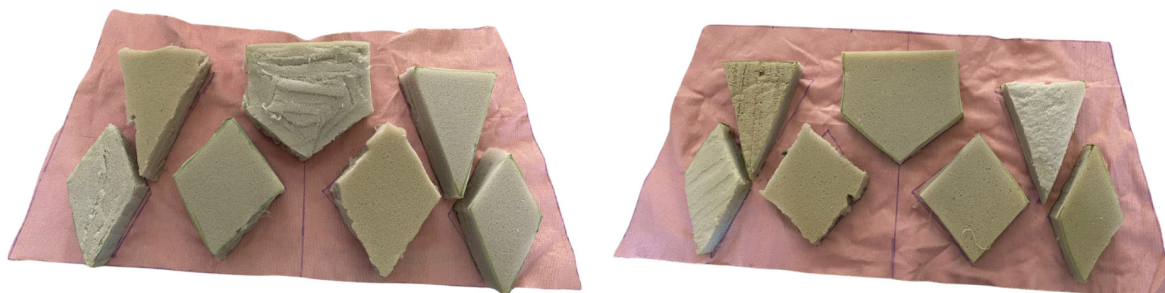
Para aprofundar a compreensão da relação entre o corpo e o produto, foi desenvolvido um molde físico da região do quadril e das pernas, utilizando como base um voluntário com características semelhantes ao público-alvo (Figura 15). Esse procedimento permitiu identificar com maior precisão os pontos de pressão e orientar o dimensionamento da solução.

Figura 15:
Desenvolvimento do
molde e planificação.
Fonte: Elaborados
pelos autores (2024).



Durante essa etapa, também foram realizados testes volumétricos (Figura 16) utilizando materiais substitutos para simular o comportamento do C-CORE em diferentes espessuras. Os resultados indicaram a necessidade de maior espessura nas regiões de maior impacto, como os glúteos e o cóccix, enquanto áreas com menor pressão poderiam receber menor volume de material.

Figura 16: Teste
Volumétrico - Espuma
de 30 e 50 mm.
Fonte: Elaborado
pelos autores (2024).



Entre as alternativas desenvolvidas (Figura 17), foi selecionada aquela que melhor conciliava os requisitos de conforto, proteção e adaptação ao movimento. A solução adotada propõe um dispositivo integrado ao corpo do usuário, com zonas de proteção estrategicamente posicionadas nas áreas de maior contato.



Figura 17:
Alternativa
Selecionada.
Fonte: Elaborada
pelos autores (2024).

Prototipação

A etapa de prototipação consistiu na materialização da solução desenvolvida, permitindo avaliar seu comportamento em condições próximas ao uso real. Inicialmente, foram realizados testes com moldes de tecido, que passaram por diversas adaptações até atingir um formato considerado adequado do ponto de vista ergonômico. O desenvolvimento evoluiu a partir de um modelo inspirado em peças de vestuário esportivo, sendo posteriormente ajustado para melhor proteção das áreas críticas (Figura 18). Após a definição do molde final, foram incorporadas as camadas de material, incluindo a manta interna de conforto e as estruturas externas de C-CORE.



Figura 18: Moldes testes para o tecido e modelo final do molde.
Fonte: Elaborados pelos autores (2024).

A fabricação do protótipo contou com apoio de uma profissional de costura, responsável pela montagem do tecido, enquanto as partes estruturais foram produzidas manualmente a partir do material selecionado (Figura 19).

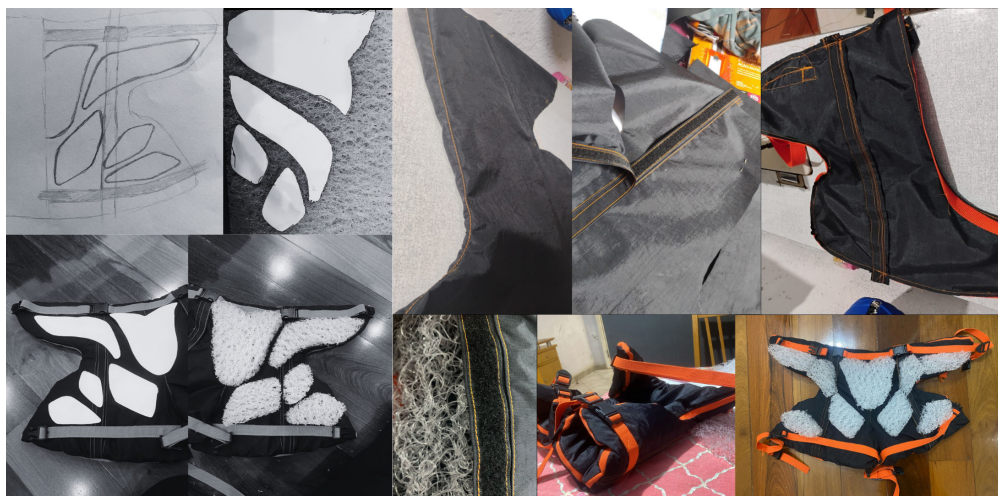


Figura 19: Fabricação do protótipo.
Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Após a montagem, foram realizados testes preliminares para verificar o encaixe, a estabilidade e a distribuição de pressão conforme mostra a Figura 20.



*Figura 20: Teste prático sem a espuma e com a espuma.
Fonte: Elaborado pelos autores (2024).*

Esses testes permitiram identificar ajustes necessários e validar a viabilidade da solução proposta, estabelecendo uma base consistente para a apresentação do produto final, descrito na seção a seguir.

Considerações finais

O desenvolvimento do presente projeto foi orientado por uma investigação aprofundada acerca das necessidades dos usuários, bem como pelos desafios enfrentados por atletas de BCR no contexto da prática esportiva. A articulação entre pesquisa teórica, levantamento de campo e aplicação de metodologias projetuais possibilitou a construção de uma solução alinhada às demandas reais identificadas ao longo do trabalho.

A utilização de abordagens estruturadas de Design, aliada à exploração de materiais com potencial inovador, como o C-CORE, contribuiu para o desenvolvimento de um dispositivo que busca equilibrar aspectos fundamentais, como proteção, conforto e desempenho. Nesse sentido, o projeto evidencia o potencial do design de produto na criação de tecnologias assistivas mais adequadas ao contexto esportivo, especialmente quando orientado por uma perspectiva centrada no usuário.

O processo projetual desenvolvido permitiu a materialização da proposta em um protótipo funcional, possibilitando a avaliação preliminar de aspectos formais, construtivos e de encaixe. Entretanto, em função das limitações de tempo, não foi possível realizar testes práticos com usuários em condições reais de uso, etapa fundamental para a validação da solução em contexto esportivo, a serem executados no futuro, em uma nova fase do projeto.

Ainda assim, o produto descrito demonstra potencial para responder à problemática identificada ao longo do estudo, especialmente no que se refere à prevenção de escaras associadas à prática do BCR. Ao considerar as especificidades do movimento, do contato corporal e das condições de uso, a proposta contribui para o avanço de soluções mais adequadas às demandas do paradesporto.

Por fim, este estudo reforça a importância da integração entre Design e saúde para inclusão, demonstrando que soluções desenvolvidas a partir da compreensão das vivências dos usuários podem contribuir de forma significativa para a melhoria da qualidade de vida e para a permanência de atletas na prática esportiva.

Referências

- ARAÚJO, P. F. **Desporto adaptado no brasil:** origem, institucionalização e atualidade. Tese (Doutorado em Educação Física) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1997.
- BAXTER, M. R. **Projeto de produto:** guia prático para o design de novos produtos. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2005.
- BERGSTROM, N.; BENNET, M. A.; CARLSON, C. E.; *et al.* Pressure ulcer treatment: Clinical Practice Guideline. Quick reference guide for clinicians. **Advances in Wound Care**, v. 8, n. 2, p. 22-44, 1995.
- BONE, R. C. *et al.* Definitions for sepsis and organ failure and guidelines for the use of innovative therapies in sepsis. **Chest**, v. 101, n. 6, p. 1644-1655, 1992.
- BRASIL. **Lei nº 13.146**, de 06 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF.
- CAGAN, J.; VOGEL, C. M. **Creating breakthrough products:** revealing the secrets that drive global innovation. Upper Saddle River: FT Press, 2012.
- CCORE. **Ccore Brasil**. (Site da empresa). Mateus Leme, MG. Disponível em: <https://www.ccorebrasil.com.br/>. Acesso em: 4 jul. 2025.
- COLOPLAST. **Bolsa de perna Conveen® Security Plus+**. Site da empresa. São Paulo: Coloplast Brasil. Disponível em: www.coloplast.com.br. Acesso em: 4 jul. 2025.
- COLOPLAST. **Cateter externo Conveen®**. Site da empresa. São Paulo: Coloplast Brasil. Disponível em: www.coloplast.com.br. Acesso em: 4 jul. 2025.
- COMITÊ DE AJUDAS TÉCNICAS. **Conceitos de Tecnologia Assistiva**. 2007
- COMITÊ PARALÍMPICO BRASILEIRO (CPB). **Basquete em Cadeira de Rodas**. [s.d.]. Disponível em: <https://cpb.org.br/modalidades/basquete-em-cr/>.
- CURI, H. T.; SOUZA, G. R. de F.; LIMA, J. de; FERRETTI, E. C. O impacto do esporte adaptado na qualidade de vida de usuários de cadeira de rodas. **Revista Brasileira de Qualidade de Vida**, Ponta Grossa, v. 13, e12494, 2021.
- Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbqv/article/12494>. Acesso em: 4 jul. 2025.
- EBI, W. E.; HIRKO, G. F.; MIJENA, D. A. Nurses' knowledge to pressure ulcer prevention in public hospitals in Wollega: a cross-sectional study design. **BMC Nursing**, v. 18, n. 20, 2019. doi: 10.1186/s12912-019-0346-y. eCollection 2019.
- FERREIRA, N.; COUTO, D. M.; SILVA, E.; RAMOS, M.; CARNEIRO, C. Contribuições do esporte adaptado: Reflexões da terapia ocupacional para a área da saúde. **Revista Interinstitucional Brasileira de Terapia Ocupacional**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 52-66, 2017. DOI: 10.47222/2526-3544.rbto4281. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/ribto/article/view/4281>. Acesso em: 2 jun. 2026.
- GOFFMAN, E. **Estigma:** notas sobre a manipulação da identidade deteriorada. Rio de Janeiro: LTC, 1988.
- GOLD, J. R.; GOLD, M. M. The rise of the paralympic games. **Journal of the Royal Society for the Promotion of Health**, Los Angeles, v. 127, n. 3, p. 133-141, 2007.
- GOOSEY-TOLFREY, V. L.; LEICHT, C. A. Field-based physiological testing of wheelchair athletes. **Sports Medicine**, Berlim, v. 43, n. 2, p. 77-91, 2013.
- GORECKI, C. *et al.* Impact of pressure ulcers on quality of life in older patients: a systematic review. **Journal of the American Geriatrics Society**, Nova Iorque, v. 57, n. 7, p. 1175-1183, 2009.
- HILGEMBERG, T. Jogos Paralímpicos: história, mídia e estudos críticos da deficiência. **Record: Revista de História do Esporte**, Santa Maria, v. 12, n. 1, 2019.
- HYDE, M. Exploring Disability: a sociological introduction. **Sociology**, Los Angeles, v. 35, n. 1, p. 219-258, 2001.
- KAMA, A. Supercrises versus the Pitiful handicapped: reception of disabling images by disabled audience members. **Communications**, v. 29, n. 4, 2004.
- KENNEDY, P.; FRANKEL, H. Psychological adaptation to spinal cord injury: the role of coping strategies. **Spinal Cord**, Hampshire, v. 46, n. 11, p. 809-814, 2008.
- LABEAU, S. O.; AFONSO, E.; BENBENISHTY, J. *et al.* Prevalence, associated factors and outcomes of pressure

injuries in adult intensive care unit patients. **Intensive Care Medicine**, Berlim, v. 47, p. 160-169, 2021.

MCKESSON. **McKesson Foam/Gel Seat Cushion**. Site da empresa. Irving (Estados Unidos). Disponível em: www.mckesson.com. Acesso em: 4 jul. 2025.

MEIRELES, B. R. M. **Desenvolvimento de um sistema de monitorização da pressão em almofadas anti-escaras**. 2019, 64f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Biomédica) – Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2029.

ORTOMIX. **Cadeira de Rodas para Basquete Ortomix**. (Site da empresa). Aparecida de Goiânia (Brasil). Disponível em: www.ortomix.com.br. Acesso em: 4 jul. 2025.

PER4MAX. **Thunder Basketball Wheelchair**. Site da empresa. Grand Prairie, Dallas (Estados Unidos). Disponível em: www.per4max.com. Acesso em: 4 jul. 2025.

PERMOBIL. **Roho Quadro Select High Profile Cushion**. Site da empresa. Kista (Suécia). Disponível em: www.permobil.com. Acesso em: 4 jul. 2025.

RAZMUS, I. Wheel chairs and pressure injuries: what do we know? wound source. **WoundSource**, publicado em 26/07/2019. Disponível em: <https://www.woundsource.com/blog/wheelchairs-and-pressure-injuries-what-do-we-know>. Acesso em: 4 jul. 2025.

SILVA, I. C.; ALVES, A. C. J. Identificação das tecnologias assistivas no esporte paralímpico: contribuições e barreiras. **Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional**, São Carlos, v. 28, n. 3, p. 917-930, 2020.

STEPHENS, M. *et al.* Understanding the association between pressure ulcers and sitting in adults: What does it mean for all of us?. **Journal of Tissue Viability**, Amsterdã, v. 7, n. 1, p. 59-73, 2018.

STROHKENDL, H. **The 50th Anniversary of Wheelchair Basketball: a history**. Münster; New York: Waxmann, 1996. p. 120.

SUNRISE MEDICAL. **Jay Fusion Cryo Fluid Cushion**. Site da empresa. Mount Juliet, Tennessee. Disponível em: www.sunrisemedical.com. Acesso em: 4 jul. 2025.

SUNRISE MEDICAL. **Quickie All Court Basketball Wheelchair**. Site da empresa. Mount Juliet, Tennessee. Disponível em: www.sunrisemedical.com. Acesso em: 4 jul. 2025.

SUNRISE MEDICAL. **RGK Elite X Basketball Wheelchair**. Site da empresa. Mount Juliet, Tennessee. Disponível em: www.sunrisemedical.com. Acesso em: 4 jul. 2025.

VISCO. **Viscomed Prime Cushion**. Site da empresa. São Paulo. Disponível em: viscomed.com.br. Acesso em: 4 jul. 2025.

Sobre os autores

Carolina Santos Marques da Silva é graduada em Design de Produto pela Universidade do Estado de Minas Gerais (2024). Atualmente cursando mestrado em Design pelo PPGD, UEMG. Tem experiência na área de Desenho Industrial, com ênfase em Desenho de Produto, atuando principalmente na área de Design e Saúde.

E-mail: csms.carol@gmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2230643356127194>

Anderson Antonio Horta possui Pós-doutorado em Design pelo Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG); Doutor em Design pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUCRIO) em 2015; Mestre em Design pela Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG) em 2012; graduado em Design de Produto pela Universidade FUMEC (2006). Pesquisador integrante dos grupos de pesquisa Design e Representações Sociais (CNPq) e Design em Interface com a Saúde (CNPq). Professor permanente do PPGD/UEMG). Atua como Coordenador do PPGDP desde 2025. Professor do curso de Design de Produto da Escola de Design da UEMG. Atua principalmente nos temas de pesquisa, design e saúde, design e consumo, divulgação científica e design e interações socioculturais.

E-mail: anderson.horta@uemg.br

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2748521618581486>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2825-6019>