



MOBILIDADE

INICIATIVAS INSPIRADORAS



soluções:
para cidades

CALÇADA SUSTENTÁVEL

GOIÂNIA - GO



ÍNDICE

APRESENTAÇÃO.....	3
PERFIL DA CIDADE.....	3
NO INÍCIO, A CALÇADA CONSCIENTE.....	4
DIAGNÓSTICO DA CALÇADA.....	5
ACESSIBILIDADE.....	6
PERMEABILIDADE DO SOLO.....	7
ARBORIZAÇÃO.....	7
MOBILIÁRIO URBANO.....	8
INVESTIMENTO.....	9
RECONHECIMENTOS.....	9
ENVOLVIDOS NA REALIZAÇÃO DA PRIMEIRA EXPERIÊNCIA.....	9
IMPACTO E REPLICABILIDADE.....	10
PARA SABER MAIS.....	11
FICHA TÉCNICA.....	12
FICHA TÉCNICA DA SISTEMATIZAÇÃO.....	13

ÍCONES

Para facilitar a leitura e destacar os pontos mais importantes deste caderno, foram adotados ícones distintos para cada tipo de informação, são eles:



BOA IDEIA: Práticas ou medidas adotadas pelo programa que podem ser consideradas inovadoras e que podem ser utilizadas em outras localidades.



GLOSSÁRIO: Palavras que tem seu significado incluído no Glossário.



ATENÇÃO



ALTERNATIVAS DE EXECUÇÃO: Parâmetros que foram adotados em casos particulares para determinada localidade e que podem sofrer modificações dependendo do objetivo que se deseja.



PARA SABER MAIS: Caso o leitor queira aprofundar seu conhecimento em algum assunto tratado, são indicadas fontes de informações complementares.





APRESENTAÇÃO

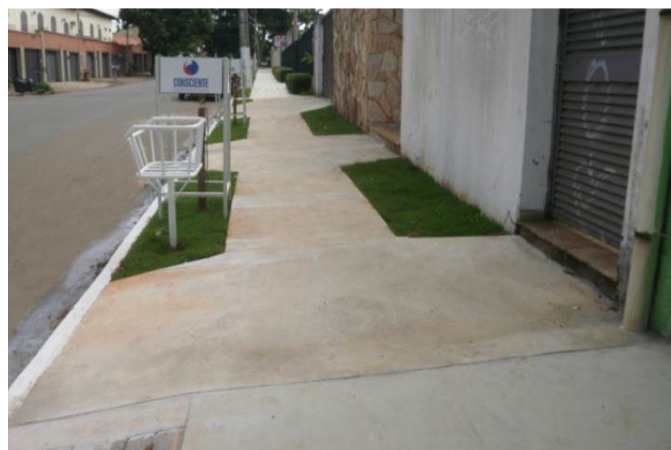
Um novo momento no pensamento sobre as cidades tem estimulado a reflexão e o olhar sobre o uso do espaço público, sobre a convivência e sobre a cidade como um ambiente acolhedor. E isso tem trazido a temática da calçada à tona. A calçada tem que cumprir seu papel de permitir o deslocamento de qualquer pessoa, de favorecer as interações e valorizar o ambiente urbano.

Foi nessa tônica que Goiânia inovou com um programa estruturado de calçadas conscientes, acessíveis e sustentáveis. A partir da iniciativa particular de uma construtora, conhecida como Calçada Consciente, articulou-se uma referência para execução de calçadas que ficou conhecida como Calçada Sustentável.

A Calçada Consciente quebrou o paradigma de que calçada é responsabilidade exclusiva da população ou das prefeituras e promoveu a compreensão de que a atuação articulada de diversos agentes traz maior impacto e melhores resultados. A Calçada Consciente estabeleceu um modelo bem-sucedido de envolvimento entre construtora e proprietários de lotes para execução de calçadas que favoreçam a mobilidade e a acessibilidade, que valorizem a permeabilidade do solo e a drenagem urbana e que promovam a livre e segura circulação pela cidade.

Este case estimulou a formação de um grupo técnico envolvendo atores da área de planejamento urbano, construção e mobilidade e a partir dele gerou-se o referencial para construção de calçadas que será apresentado neste material.

Para facilitar a replicação da iniciativa, foi criado o Manual da Calçada Sustentável, que orienta escolha de pisos, confecção e instalação de mobiliário urbano, sinalização específica para pessoas com deficiências, arborização e ações que favorecem a drenagem urbana.



Calçada antes e depois da reforma, (Crédito: Pirâmide Engenharia)

A experiência de Goiânia, que já implantou mais de 23mil m² de calçada sustentável tem sido apresentada e discutida em diversos encontros dos setores de mobilidade urbana e chegou até a influenciar políticas públicas: inspirou a criação de um projeto de lei que tramita na Câmara de Vereadores prevendo benefício fiscal para a construtora que desenvolver projeto semelhante na cidade.

Conheça essa iniciativa que tem inspirado outras cidades a valorizar o passeio público!

PERFIL DA CIDADE



Goiânia é a capital do estado de Goiás. Predominantemente plana, fica localizada no centro do estado de Goiás e foi fundada em razão a política nacional de ocupação de territórios conhecida como a “expansão para o este”, em 1937. Atualmente a população é estimada em 1,4milhão de habitantes. Embora tenha crescido muito, a cidade é uma das capitais com maior qualidade de vida, situação impactada pela realização de serviços de infraestrutura urbana, levando pavimentação, energia elétrica e rede de água e esgoto, além de áreas de lazer, para bairros periféricos. Desde 2009 Goiânia é considerada referência em calçadas, a partir de uma iniciativa que inspirou outras aplicações em diversas outras cidades.



NO INÍCIO, A CALÇADA CONSCIENTE

A ideia que se tornou a Calçada Consciente surgiu durante uma reunião do Fórum de Engenharia de Goiás, em 2009. A proposta era de que uma empresa do setor imobiliário assumisse o projeto e a execução de uma calçada exemplar em um trecho da cidade.

O presidente da Construtora Consciente, que também presidia a Associação das Empresas do Mercado Imobiliário de Goiás (ADEMI-GO), encampou a ideia e deu início ao projeto, batizando-o com o nome de sua empresa.

A Construtora Consciente era proprietária de um dos lotes que se tornaria seu stand de vendas central. Com consultoria e projetos da Pirâmide Engenharia, executou o novo modelo de calçada em todo o quarteirão do empreendimento.

O processo envolveu diagnóstico da situação da calçada, desenvolvimento de projetos técnicos individuais para cada lote, envolvimento e anuência dos proprietários de lotes (que não participaram de qualquer custo, apenas concordaram com a reforma e se responsabilizaram pela manutenção conforme os padrões estabelecidos), desenvolvimento de projeto de arborização e mobiliário urbano, até chegar à execução das obras.

As diretrizes da Calçada Consciente foram:

- Permeabilidade do solo
- Reciclagem do entulho
- Acessibilidade
- Arborização



A nova calçada é acessível, favorece a permeabilidade do solo, tem arborização e mobiliário adequados e usa entulho de obras em sua estrutura. (Crédito: Pirâmide Engenharia)



DIAGNÓSTICO DA CALÇADA

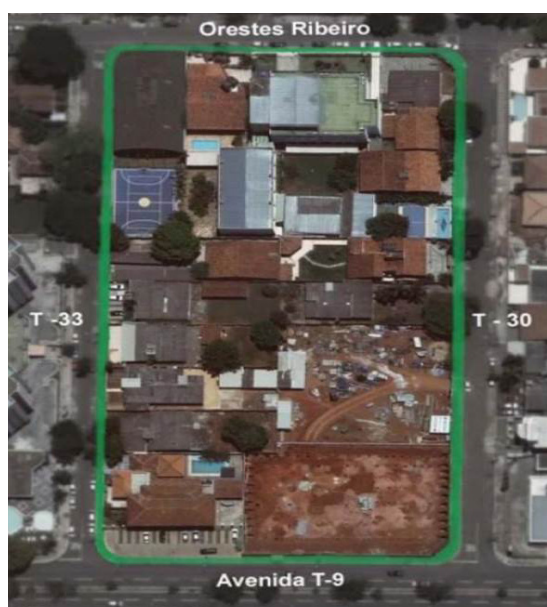


A Calçada Consciente foi executada no quarteirão que se forma entre as Avenidas T-7, T-9, T-33 e Rua Orestes Bueno, no bairro Setor Bueno.

Ao longo dos 25 lotes e 550m que compõem a quadra, foram identificados desníveis de calçada, trechos quebrados, rampas com inclinação excessiva, pisos inadequados, instalação de lixeiras e árvores impedindo a circulação de pedestres, alagamentos e outros problemas.

Diante deste cenário, foram construídas as diretrizes para a calçada e elaborados os projetos de cada lote.

“Situação de trecho do quarteirão (acima), visão geral da quadra e detalhe sobre condição anterior à reforma de um dos lotes. Abaixo, detalhe de um dos lotes antes da reforma com respectiva imagem aérea. (Crédito: Pirâmide Engenharia)”





ACESSIBILIDADE

Para garantir acessibilidade, o projeto previu:

- nivelamento entre os lotes
- largura e inclinação da calçada
- organização da calçada em faixas, conforme uso
- determinação de pavimento e piso adequado
- utilização adicional de piso tátil



O entulho da remoção da calçada anterior (269,50 toneladas) foi utilizado na construção da nova calçada, representando mais de 2/3 do material necessário. A reutilização do entulho tornou-se uma premissa do projeto. (Crédito: Pirâmide Engenharia)



Depois da reforma das calçadas. (Crédito: Pirâmide Engenharia)

A Calçada Consciente gerou uma pista de caminhada de alta qualidade, executada com rampas de acesso em inclinação adequada, nenhum desnível entre lotes ao longo do perímetro, respeitando inclinação máxima da faixa de circulação e utilizou sinalização para pessoas com deficiência visual.

Para organizar o uso da calçada, ela foi dividida em três faixas:

- faixa de serviço: mais próxima do meio fio, destinada à colocação de equipamentos e mobiliário urbano
- faixa livre: parte central da calçada, destinada exclusivamente à circulação de pedestres
- faixa de acesso: porção da calçada situada junto ao imóvel, mais interna e permeável (com exceção de regiões de acesso de veículos e pedestres – portas, garagens)

PERMEABILIDADE DO SOLO

A permeabilidade do solo foi uma das diretrizes da Calçada Consciente e pautou a escolha do pavimento, a reforma dos sistemas de escoamento e de captação de águas pluviais.

A calçada foi construída com pavimento permeável, um tipo de piso composto em cerca de 80% por pedriscos de concreto, que favorece a drenagem de água de chuva, promovendo uma lenta reabsorção da água pelo lençol freático e minimizando a ocorrência de alagamentos. Nesta etapa, foram implantados 112,94 m² de pavimento permeável.



Valas de infiltração colaboram com a drenagem urbana (Crédito: Pirâmide Engenharia)

O projeto escolheu o pavimento permeável para a faixa de circulação e vegetação na faixa mais próxima ao meio fio, readequou as bocas de lobo e utilizou poços e valas de infiltração.

O diagnóstico detectou ainda a ocorrência de intensos alagamentos com acúmulo de água da ordem de 31mil metros cúbicos.

Para resolver essa questão foram projetadas e executadas valas de infiltração e 35 metros de valas drenantes, com capacidade total de infiltração de 32,8mil metros cúbicos (6,6l/m²/minuto). Esse sistema, também construído em material permeável (tubo de concreto permeável), permite que todo o volume de água seja direcionado para o solo e transferido gradualmente ao lençol freático, realimentando-o.

As oito bocas de lobo executadas foram projetadas para receber um volume de 60mil litros de água. Em cada uma delas foi instalado um gradeamento que realiza pré-filtragem, evitando que resíduos gerem entupimento nas galerias de águas pluviais e evitando a contaminação dos mananciais. O material retido na pré-filtragem das bocas de lobo, assim como nas caixas de infiltração, que também dispõem do mesmo recurso, é coletado pelo serviço municipal de coleta de lixo e encaminhado para aterro.

ARBORIZAÇÃO

Na execução da Calçada Consciente foram utilizadas espécies de árvores adequadas ao plantio em calçadas, cuja principal característica é terem raízes que cresçam verticalmente para baixo. Assim, as raízes não atrapalham a locomoção dos pedestres e não causam danos ao espaço da calçada e ao pavimento da rua (faixa de rolamento). Também houve preferência por espécies cujo crescimento não comprometa a rede elétrica e demais fios suspensos sobre a calçada.

As árvores existentes que eram inadequadas às condições desejadas pelo projeto foram removidas, com autorização do órgão municipal competente. Foram plantadas 24 novas árvores, das quais:

- 10 Murtas
- 7 Escovas de Garrafa
- 4 Ipês-Tabaco
- 3 Amendoins Bravos



Engajamento dos proprietários de lotes foi fundamental para sucesso da iniciativa

O processo todo de projeto e implantação da calçada começou com pesquisa de referências, levantamento arquitetônico, diagnóstico e levantamento fotográfico. A partir daí foi realizado o projeto. Porém, um fator muito importante na experiência foi a realização de ações de mobilização da comunidade, com a intenção de que conhecessem a iniciativa, mas também para que concordassem com o projeto e a execução das obras.

Foi desenvolvido um pré-projeto para cada lote que contemplou calçada e arborização. Os pré-projetos foram apresentados aos proprietários e sofreram ajustes, quando necessário. As obras foram executadas e foi firmado um termo de entrega de serviços, em que o proprietário se responsabilizava pela manutenção da calçada.

MOBILIÁRIO URBANO

As duas principais intervenções no mobiliário urbano do quarteirão foram as coberturas de espera de ônibus (ponto de ônibus) e as lixeiras.



As lixeiras também foram substituídas e foram instaladas seis lixeiras ergonômicas, cuja altura favorece a colocação e retirada do lixo. Além de terem sido instaladas na porção correta da calçada (faixa de serviço), as lixeiras tem uma inclinação na proximidade com a rua que favorece a retirada do lixo pelos coletores. Foram feitas em material de maior durabilidade e com bitola mais grossa, dificultando que sejam roubadas ou danificadas. Além disso, não tem quinas vivas, que podem machucar o pedestre, e foram projetadas com tramas adequadas para que o lixo depositado não caia no chão e seja levado por enxurradas.



Além da reforma estética, pontos de ônibus foram refeitos para abrigar cadeirantes (Crédito: Pirâmide Engenharia)



Lixeiras antigas e novo modelo de lixeira: ergonomia, segurança e facilidade para o coletor de lixo (Crédito: Pirâmide Engenharia)



INVESTIMENTO

O custo total para execução de cerca de 550m lineares de calçada foi de R\$123mil, o que representa R\$244,00/metro linear.

Os principais itens de custo são:

- | | | |
|--------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| • Demolição | • Grama | • Grelhas |
| • Caçambas para entulho | • Tinta pisos táteis | • Mão de obra |
| • Pavimento intertravado | • Terra | • Mudanças de árvores |
| • Concretagem | • Tubo de concreto poroso | • Cerca de proteção às árvores |
| • Polimento do concreto | • Ladrilho | • Reformas |
| • Granitina | • Reforma do ponto de ônibus | • Despesas indiretas |
| • Manta geotêxtil | | |

Incentivo fiscal

Em função da experiência positiva, foi elaborado um projeto de Lei Municipal que propõe incentivo fiscal para que os proprietários de terrenos construam ou ajustem suas calçadas conforme o padrão desenvolvido. A Lei aguarda votação pela Câmara de Vereadores para seguir para sanção no executivo municipal.

RECONHECIMENTOS

Além de ter sido a referência para a elaboração do Manual da Calçada Sustentável, o projeto inicial da Construtora Consciente, que iniciou a reformulação das calçadas na cidade foi:

- vencedor do Prêmio CREA Goiás do Meio Ambiente (2009)
- vencedor do Prêmio Responsabilidade Social Top Imobiliário do Secovi (2009)
- finalista do Prêmio AVAPE (2011)
- listado no Guia CBIC de Boas Práticas de Sustentabilidade na Construção Civil, editado pela Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC)
- apresentado no Fórum do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), que aconteceu em Cartagena, Colômbia (2011)

ENVOLVIDOS NA REALIZAÇÃO DA PRIMEIRA EXPERIÊNCIA:

Fórum de Engenharia do Estado de Goiás: incentivou os debates sobre a forma de se executar calçadas envolvendo agentes privados em parceria com poder público

ADEMI (Associação das Empresas do Mercado Imobiliário de Goiânia): era presidida na ocasião pelo diretor da Construtora Consciente, que aceitou o desafio

Construtora Consciente: foi a empresa realizadora da iniciativa da Calçada Consciente. Encomendou projeto técnico e executou as obras nas calçadas

Pirâmide Engenharia: foi a empresa que desenvolveu o projeto técnico da Calçada Consciente

Proprietários dos lotes: concordaram com as obras e se comprometeram, via termo de contrato.



IMPACTO E REPLICABILIDADE

Com a execução do projeto, percebeu-se um ganho social imediato ao proporcionar maior segurança e facilidade de locomoção para o pedestre.



Capa da publicação "Manual da Calçada Sustentável", elaborado pelo Grupo Técnico liderado pela Prefeitura

A experiência da Calçada Consciente estimulou que se formasse um grupo técnico que discutiu diversos aspectos deste case e gerou uma cartilha de orientação que dá parâmetros construtivos para a execução de calçadas, o Manual da Calçada Sustentável.

O Manual orienta sobre largura, inclinação, dimensões de lixeiras, porte máximo da arborização e indica permissão para uso de gramado ou vegetação rasteira em uma porção da calçada.

O Manual também sugere uma composição da calçada em três faixas: a mais próxima do meio fio destinada a colocação de árvores, lixeiras e placas de sinalização; a porção mais central compõe uma faixa livre, destinada à circulação de pedestres; e uma terceira faixa, mais próxima aos imóveis em que é possível utilizar plantas ornamentais. Todas, com indicações sobre inclinação de rampas e medidas de execução.

Quanto aos pisos, o Manual orienta a escolha de materiais que sejam resistentes ao tráfego, pavimento permeável de concreto e a utilização de piso tátil para facilitar a circulação de pessoas com deficiência visual. Além disso, não recomenda a utilização de materiais escorregadios, trepidantes ou com orifícios. O Manual recomenda a utilização de piso tátil para facilitar a circulação de pessoas com deficiência visual.

Sobre drenagem urbana, o Manual explica que a calçada deve ser projetada para permitir o escoamento de água para sarjeta ou para o sistema de infiltração no solo e sugere a utilização de mecanismos de retenção de águas pluviais, como pisos drenantes, valas e poços de infiltração. A indicação para as bocas de lobo é a utilização de grelhas para evitar que lixo acesse e entupa as galerias de águas pluviais.

Quanto ao mobiliário urbano, o Manual orienta que os pontos de ônibus contenham áreas livres sob a cobertura para permanência de cadeiras de rodas e carrinhos e bebê. E indica, ainda, exigências para implantação de lixeiras, que devem respeitar a distância mínima de 15cm do meio fio e ser lisas e abauladas para evitar e minimizar acidentes.



Pedestres circulam pela calçada após a readequação
(Crédito: Pirâmide Engenharia)



Há, ao final, orientações para escolha de espécies que serão usadas na arborização, cujo porte deve corresponder à largura da calçada e devem ser exclusivamente árvores que tenham raízes que crescem para baixo. São proibidas espécies com princípios tóxicos, que afetam o sistema nervoso ou provocam envenenamento e espécies cujos frutos pesados possam provocar acidentes. A cartilha orienta, ainda, distâncias mínimas para plantio de árvores, respeitando esquinas, portões, bocas de lobo e outros equipamentos de serviço.

O Manual foi elaborado pela Prefeitura de Goiânia, em parceria com CREA-GO, ADEMI-GO, ABCP/Programa soluções para Cidades e o Fórum de Engenharia de Goiás, em 2012. Também está disponível para consulta via internet e tem a intenção de disseminar a metodologia empregada e estimular adequações em calçadas de todo o país.



PARA SABER MAIS

SITES DAS ORGANIZAÇÕES ENVOLVIDAS

Manual da Calçada Sustentável:

http://www.crea-go.org.br/site/arquivos/uploads/calçada_sustentavel.pdf

Prefeitura Municipal de Goiânia:

<http://www.goiania.go.gov.br/>

ADEMI (Associação das Empresas do Mercado Imobiliário de Goiânia):

<http://www.ademigo.com.br/>

Construtora Consciente:

www.conscienteconstrutora.com.br

Pirâmide Engenharia:

www.piramideengenharia.com

VÍDEOS E REPORTAGENS

TEDx Goiânia – Calçada Consciente, palestra Engº Ilézio Ferreira (2011)

<http://youtu.be/GZm9EQr0VVg>

Reportagem sobre a Calçada Consciente no Programa Cidades e Soluções (Globonews)

<http://youtu.be/dar41-sidtk>

Vídeo institucional da Calçada, produzido pela Construtora Consciente

<http://youtu.be/BIJSY0kypjk>



FICHA TÉCNICA

IDEALIZAÇÃO

Fórum de Engenharia de Goiás

REALIZAÇÃO DA CALÇADA CONSCIENTE

Construtora Consciente

PROJETO TÉCNICO DA CALÇADA CONSCIENTE

Pirâmide Engenharia

FINANCIAMENTO CALÇADA CONSCIENTE

Construtora Consciente, com incentivo fiscal da Prefeitura Municipal de Goiânia

MANUAL DA CALÇADA SUSTENTÁVEL

Prefeitura Municipal de Goiânia, CREA-GO, ADEMI, Fórum de Engenharia do Estado de Goiás, ABCP

FICHA TÉCNICA DA SISTEMATIZAÇÃO

REALIZAÇÃO:

ABCP – Associação Brasileira de Cimento Portland

Programa Soluções para Cidades

COORDENAÇÃO GERAL:

Érika Mota

EQUIPE:

Waldir Belisário Jr.

Cristiane Bastos

INFORMAÇÕES:

Waléria Venceslau –
Construtora Consciente

Luciana Joyce Hamer – CREA/GO

Érika Christine Kneib – Fórum de Mobilidade Urbana de Goiânia

Fontes documentais da Pirâmide Engenharia e Construtora Consciente

SISTEMATIZAÇÃO DE CONTEÚDO:

Lígia Pinheiro

Fabiana Dias

PROJETO E PRODUÇÃO GRÁFICA:

FIB - Fábrica de Ideias Brasileiras

