

[VOLVER AL ÍNDICE](#)

DESENVOLVIMENTO DE CHECKLIST PARA PROJETO DE COBERTURA VERDE: FERRAMENTA AUXILIAR PARA PROPOSTA DE GUIA.

Priscila Nakamura (prinakk@gmail.com); Andrea Naguissa Yuba (naguissa@gmail.com);
Bárbara Cristina Vieira Rocha (barbara.rocha@ufms.abea.arq.br)

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) - Brazil

Palavras chave: cobertura verde, arquitetura, guia, checklist

O sistema de coberturas verdes tem sido adotado como uma estratégia para atenuar problemas ambientais em grandes centros, e para tanto, alguns países desenvolvidos já possuem normas, guias e manuais para implantação, o que não acontece no Brasil. Baseado nestas iniciativas, foi desenvolvido como produto de uma dissertação de mestrado um Guia de Coberturas Verdes para o município de Campo Grande-MS e região. O guia foi desenvolvido com o intuito de orientar os interessados pela prática desde a fase de planejamento até as consequentes fases de execução e manutenção. Este trabalho visa a complementação do guia, valendo-se dos pressupostos e orientações fornecidos pelo mesmo, porém com a elaboração de uma ferramenta que pode auxiliar na organização e realização de etapas: o checklist para planejamento. Através do uso de três referências internacionais, será desenvolvido para nosso território, contando ainda com um objeto/local de estudo, o Laboratório de Inteligência Artificial, Eletrônica de Potência e Sistemas Digitais (BATLAB) da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) para aplicação deste checklist e melhor visualização de suas potencialidades e falhas a nível de estudo preliminar, servindo como um exemplo ilustrativo para o guia. Através destas duas etapas será possível elaborar um checklist que atenda as características necessárias para um adequado planejamento, servindo como uma ferramenta prática para averiguação de lacunas. Espera-se que este estudo possa complementar e apontar novas condicionantes importantes para a evolução do guia e das coberturas verdes.

1. INTRODUÇÃO

Buscando atenuar os problemas ambientais e melhorar a qualidade de vida nos grandes centros urbanos vem sendo empregado o sistema de coberturas verdes em diversos países desenvolvidos, e, para o melhor desempenho do mesmo, é necessária sua correta execução e para isso iniciou-se a elaboração de materiais com orientações que instruem sobre o emprego deste sistema de forma adequada. Países como Japão, Alemanha, Canadá, Austrália e Estados Unidos já possuem guias, manuais, normas e incentivos a essa prática, e serviram de base para o desenvolvimento do Guia de Coberturas Verdes que, a princípio, limita-se à região de Campo Grande-MS, devido a sua extensa área territorial. Porém, mesmo que o guia seja voltado para uma área específica do Brasil, não há empecilho para que ele seja útil, em sua maior parte, para outras regiões, inclusive o checklist pode atender todo o território nacional.

O dicionário Michaelis (2018), define o checklist como uma lista para verificação de propósitos; inventário, lista de itens a serem conferidos em qualquer situação. Segundo Alonso (2017), é conhecido também como folha ou lista de verificação, e está no hall das famosas e consagradas ferramentas da qualidade. Sua utilização é tão difundida que podemos encontrar em diferentes setores empresariais e círculos sociais. O autor afirma ainda que ela deve ser bem mais do que um papel ou um simples documento, esta

ferramenta da qualidade deve ser vista como algo vivo que deve ser alimentado rotineiramente, a fim de extrair o melhor resultado possível.

O guia para implantação de coberturas verdes apresentado inicialmente para um trabalho de mestrado, apresenta um checklist adaptado do guia canadense de Touderlund (2010). Basicamente manteve-se as etapas descritas, tendo os itens relativos à neve subtraídos. Porém a existência de outros exemplos que servem também como modelo podem exigir uma análise destes materiais e consequentemente o desenvolvimento de uma lista própria para apresentação no guia.

Portanto, o objetivo deste trabalho é elaborar um checklist através da análise de outros materiais já produzidos, tornando-o uma ferramenta prática para a execução de tarefas de maneira adequada, aumentando a otimização dos processos. Outro passo é mostrar como o checklist pode auxiliar no desenvolvimento do projeto e isso será demonstrado através de um exemplo de projeto de cobertura verde aplicado em determinado local, buscando ilustrar a relação direta entre o projeto e o processo definido, atestando o cumprimento das etapas envolvidas.

2. OBJETIVOS

Desenvolver um checklist para a fase de projeto de uma cobertura verde, servindo como uma ferramenta prática para os usuários do guia proposto para Campo Grande e região.

3. METODOLOGIA

- Desenvolver um estudo preliminar de cobertura verde utilizando o guia.
- Utilizar referências de checklist para organizar as etapas de planejamento.
- Desenvolver checklist direcionado a região de origem.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para este estudo, foram utilizados três checklists. O primeiro é de um guia canadense “Design Guidelines and Maintenance manual for Green Roofs in the Semi-Arid and Arid West (Touderland, 2010)”, material que foi um dos analisados e utilizados na composição do guia proposto e chamou a atenção por apesar de ser um guia sucinto, oferece informações de qualidade, sendo o único que dispõe o checklist para averiguação das etapas. Foi elaborado por uma arquiteta e oferece maior preocupação com a fase de planejamento.

Outro checklist é o fornecido pela OPTIGREEN (2014), uma empresa britânica especializada em instalação de coberturas verdes e que acaba oferecendo uma lista diferente, com outro ponto de vista, mais técnico. O terceiro material analisado é uma organização voltada para a educação, que realiza treinamentos e certificações relativos a estratégias que envolvam a gestão de águas pluviais. A Rainscaping Iowa (2015) é americana e apresenta um checklist mais voltado para as questões que abordam a relação com a água, como a irrigação por exemplo. Esse é um aspecto importante e que pode ser útil para a elaboração da lista proposta neste estudo, já que o guia é para Campo Grande e região, área que apresenta um verão muito chuvoso e um inverno muito seco. Assim, inicialmente foram analisadas as semelhanças entre os três conteúdos, que indicam quais itens são mais importantes e talvez imprescindíveis para a formação do checklist nacional.

Apesar das semelhanças que abrangem principalmente os conteúdos relativos as camadas da cobertura verde, existem muitas diferenças entre as listas analisadas tanto em seu conteúdo quanto no seu formato. Percebe-se sutilmente que cada um acaba focando em distintos públicos-alvo, como por exemplo o checklist de Toderlund (2010) que brevemente inclina suas preocupações para o cliente, a Optigreen (2014), da forma que foi estruturada

aparenta ser mais útil aqueles que já conhecem o sistema de cobertura verde e tem experiência com execução. O Rainscaping (2015), deixa claro que é voltado para profissionais como engenheiros, arquitetos e botânicos e até pergunta se é um profissional certificado em um dos itens a serem preenchidos. Desta forma, cada material reflete os focos e objetivos de seus proponentes e a Tabela 1, mostra resumidamente as características de cada um, denotando as disparidades entre eles encontradas.

Tabela 1. Principais disparidades entre os checklists.

Touderlund (2010)	Optigreen (2014)	Rainscaping (2015)
<ul style="list-style-type: none">- Mais sucinto, prático.- Foco no cliente/leitor, não necessariamente da área.- Itens relacionadas principalmente à fase de planejamento.	<ul style="list-style-type: none">- Dividido em itens e subitens.- Os itens não estão em ordem, apresentando os assuntos de forma aleatória.- Foco nas camadas da cobertura verde.- Voltado para executores do sistema.	<ul style="list-style-type: none">- Formato mais peculiar- Explora questões de formas diferenciadas, como o preenchimento com “sim ou “não” ou descrição de atividades.- Voltado para profissionais de diversas áreas.

Fonte: das autoras.

Estas foram as principais disparidades verificadas. Mais sucinto, com foco no cliente/leitor, deixa mais prático o checklist. De maneira mais geral, consegue elencar os itens em uma ordem coerente, relacionadas principalmente à fase de planejamento.

Dividido em itens e subitens. Os itens não estão em ordem, apresentando os assuntos de forma aleatória. Apesar de se aprofundar nos temas apresentados, apresenta poucos, com foco apenas nas principais camadas da cobertura.

Formato mais peculiar, com itens e subitens também, porém explora as respostas de algumas questões de forma diferenciada, como o preenchimento com “sim ou “não” por exemplo, apresenta também a possibilidade de complementação das informações através de descrições que são solicitadas.

Através da elaboração deste checklist inicial para o guia de coberturas verdes para Campo Grande e região, verificou-se a possibilidade de interligar os itens com o projeto, de forma a facilitar a leitura das informações, principalmente quando as descrições de determinados itens são necessárias, como é verificado no checklist do Rainscaping (2015), que solicita a descrição de elementos como o acesso à cobertura. Assim, buscando complementar o conteúdo do checklist, foi elaborado o estudo preliminar de um projeto de cobertura verde a fim de ilustrar as possibilidades de uma interação com o checklist elaborado. Para tanto, foi escolhido um local que apresenta potencial para a implantação do sistema, já que apresenta resquícios para outro uso que não foi finalizado (Figura 1), no caso a instalação de placas fotovoltaicas, sistema este que pode interagir com a cobertura verde devido a estudos que comprovam o aumento de eficiência das placas quando implantadas em conjunto. O local escolhido para o estudo é o Laboratório de Inteligência Artificial, Eletrônica de Potência e Sistemas Digitais (BATLAB), da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS).

Tabela 2. Checklist elaborado para o Guia

Checklist de planejamento para implantação de cobertura verde em Campo Grande e região.	
1	Códigos locais aplicáveis
2	Responsáveis pelo projeto
3	Considerações para certificação ambiental
4	Dados da obra e definição dos objetivos
5	Clima e localização geográfica
6	Análise estrutural incluindo sua movimentação
7	Carga de todo sistema com solo saturado (cargas vivas e mortas)
8	Temperatura externa e interna, umidade e condições de uso
9	Tipo de cobertura verde (com módulos, tapetes)
10	Impermeabilização da cobertura
11	Proteção antiraíz
12	Proteção mecânica
13	Detecção de vazamentos
14	Inclinação da cobertura
15	Proteção contraventos
16	Regulamento contra incêndio
17	Drenagem (drenos de transbordamento secundários)
18	Filtragem/uso de manta geotêxtil
19	Tipo e condição do substrato
20	Áreas de permanência e transitáveis na cobertura
21	Tipos de vegetação
22	Existência de hortas
23	Seleção de plantas (plano de plantio)
24	Abastecimento de água (pontos)
25	Irrigação (área, tipo, pressão)
26	Segurança do trabalhador/proteção contra quedas
27	Necessidade de ventilação durante a instalação
28	Compatibilidade com edifício adjacente
29	Etapas da construção
30	Tráfego da construção
31	Acessibilidade e configuração do edifício
32	Combinação com outros sistemas (reuso de água e sistema fotovoltaico)
33	Odor que pode ser gerado dependendo do método de aplicação de componentes do substrato
34	Manutenção de todos os componentes da cobertura verde (vegetação, mobiliários, drenos, etc)
35	Descrição da construção do projeto com precisão, incluindo vegetação e forma de uso.

Fonte: das autoras.



Figura 1. Local de estudo para implementação de cobertura verde. Fonte: das autoras.



Figura 2. Perspectiva com a proposta de cobertura verde. Desenho: das autoras.

Assim surge uma ferramenta para o desenvolvimento do projeto, podendo se tornar um complemento para a elaboração do projeto, como pode ser observado na Figura 3.

A elaboração do projeto também pode auxiliar na formação da lista, pois alguns itens como quantificação de plantas, orçamento e iluminação surgem com a elaboração do projeto e podem estar integrando o checklist proposto, dependendo do grau de profundidade que o guia está proposto a apresentar nesta ferramenta. Não foi sentida a necessidade da colocação de todos os itens do checklist no desenho, mas alguns pedem por uma descrição maior, que pode ser incorporado em um memorial descritivo também.

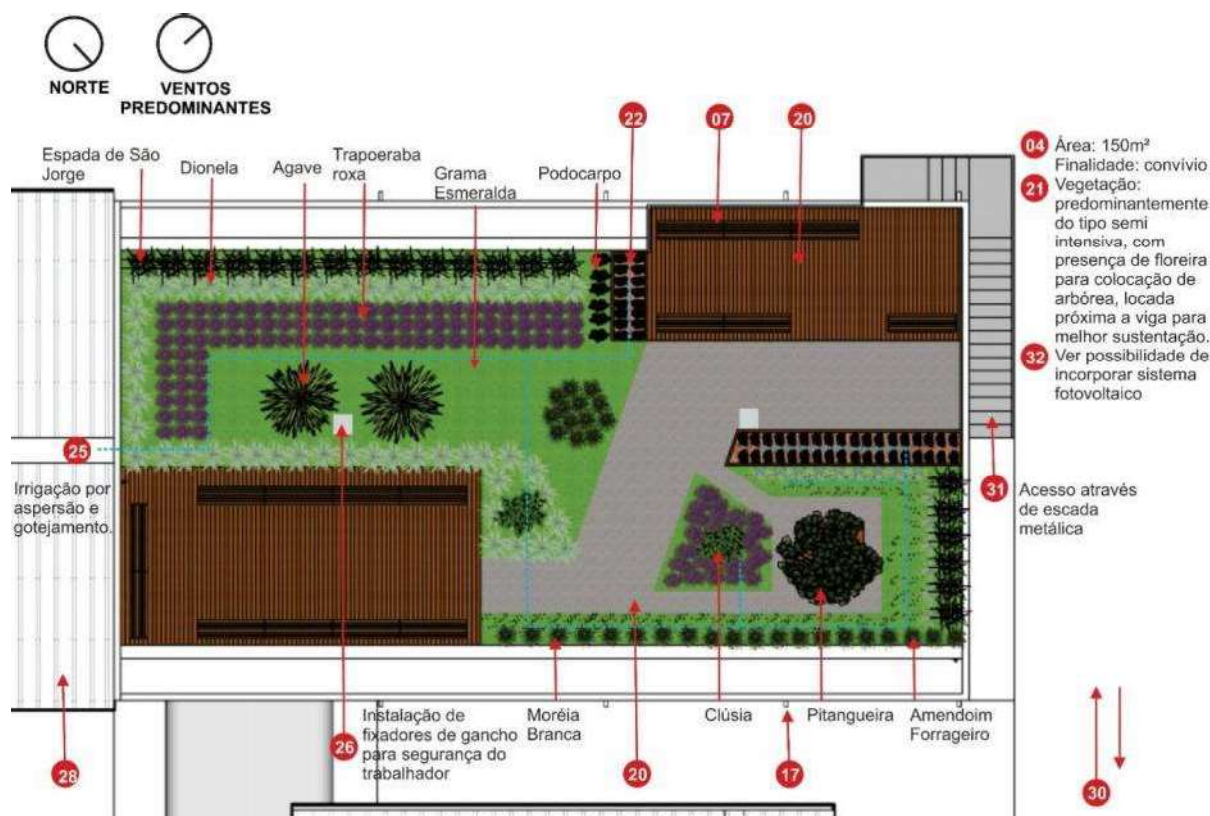


Figura 3. Planta da proposta com informações condizentes ao checklist. Fonte: das autoras.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS - CONCLUSÕES

Chegou-se à conclusão que esta análise é fundamental para gerar uma ferramenta coerente e que atenda as características do guia proposto, que foca em um clima bem diferente dos materiais analisados, que demonstram preocupações condizentes com o local, como a neve por exemplo. Assim, para adaptar um checklist, foi necessário além de remover itens desnecessários, já que não neva no Brasil, verificar a possibilidade de complementar com outras informações mais pertinentes como a gestão de águas pluviais e irrigação por exemplo, já que estamos em uma região com verão chuvoso e inverno seco.

Desta forma a lista apresentada inicialmente para uma dissertação de mestrado, adaptado sem uma análise completa, teve seu conteúdo aprimorado através deste estudo, possibilitando a complementação do guia com a personalidade requerida para garantir a evolução do guia e das coberturas verdes no Brasil. Notou-se neste estudo particularmente que o checklist pré-existente auxiliou na elaboração do projeto, assim como o projeto auxiliou na detecção de itens potenciais para serem incluídos no material deste estudo.

Espera-se que futuramente estudos de caso possam ser executados para maior profundidade no assunto sendo possível realmente entender a construção das etapas e incorporar eventuais informações faltantes. Também seria ideal a exploração de fases posteriores ao planejamento, como por exemplo a elaboração de checklists voltados a manutenção, como já acontece em alguns países.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALONÇO, G., *Consultoria em certificação ISO, Templum (2017)*. Disponível em <https://certificacaoiso.com.br/o-que-e-e-para-que-serve-um-checklist/>. Acesso em novembro de 2018.

- Prefeitura de Toronto, Canadá. Disponível em <<https://web.toronto.ca/wp-content/uploads/2017/08/953d-Green-Roof-Designer-Checklist.pdf>>. Acesso em novembro de 2018.
- GREEN ROOFS FOR HEALTHY CITIES. Organization. Disponível em: greenroofs.org. Acesso em julho de 2015.
- NAKAMURA P. (2018). Guia para implantação de coberturas verdes: versão para o contexto do município de Campo Grande e região. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). Campo Grande-MS, Brasil.
- OPTIGREEN®. Green Roofs – Technical brochure. 2013. Disponível em <http://www.optigreen.com/downloads/brochures/>. Acesso em julho de 2016.
- TOLDERLUND L. Design Guidelines and Maintenance Manual for Green Roofs in the Semi-Arid and Arid West. 2010. Disponível em: <<http://www2.epa.gov/sites/production/files/documents/GreenRoofsSemiAridAridWest.pdf>>. Acesso em novembro de 2015.

7. AGRADECIMENTOS

As autoras agradecem ao Laboratório de Inteligência Artificial, Eletrônica de Potência e Sistemas Digitais (BATLAB), ao Canteiro Experimental do curso de Arquitetura e Urbanismo e o Laboratório Experimental de Arquitetura (LEX), pertencentes a Faculdade de Engenharias, Arquitetura e Urbanismo e Geografia (FAENG), da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS).