



DEPARTAMENTO DE TAQUIGRAFIA, REVISÃO E REDAÇÃO

NÚCLEO DE REDAÇÃO FINAL EM COMISSÕES

TEXTO COM REDAÇÃO FINAL

*Versão para registro histórico*

*Não passível de alteração*

COMISSÃO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL			
EVENTO: Audiência Pública	REUNIÃO Nº: 0618/14	DATA: 20/05/2014	
LOCAL: Plenário 8 das Comissões	INÍCIO: 14h28min	TÉRMINO: 15h31min	PÁGINAS: 22

DEPOENTE/CONVIDADO - QUALIFICAÇÃO

ALEXANDRA MACIEL - Analista de Infraestrutura da Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental do Ministério do Meio Ambiente.  
RENAN ESCHILETTI MACHADO GUIMARÃES - Secretário Executivo da Associação Tecnologia Verde Brasil — ATVerdeBrasil.  
BRUNO CAPANEMA - Professor da Universidade de Brasília e membro da Comissão de Meio Ambiente da Câmara Brasileira da Indústria da Construção.

SUMÁRIO

Debate do Projeto de Lei nº 1.703, de 2011, de autoria do Deputado Jorge Tadeu Mudalen, que dispõe sobre a instalação do denominado "Telhado Verde".

OBSERVAÇÕES

Houve exibição de imagens.



**O SR. PRESIDENTE** (Deputado Márcio Macêdo) - Boa tarde, Sras. e Srs. Deputados, senhoras e senhores.

Declaro aberta a presente reunião de audiência pública destinada a debater o Projeto de Lei nº 1.703, de 2011, de autoria do Deputado Jorge Tadeu Mudalen, que dispõe sobre a instalação do denominado “Telhado Verde”.

O requerimento para a realização deste evento é de autoria da Deputada Marina Santanna.

Comunico a todos que o evento é transmitido ao vivo pela Internet e poderá ser gravado pela *TV Câmara* para ser exibido posteriormente na grade de programação da emissora.

Convido para compor a mesa dos trabalhos os seguintes palestrantes: Sra. Alexandra Maciel, Analista de Infraestrutura da Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental do Ministério do Meio Ambiente; Sr. Bruno Capanema, Representante da Câmara Brasileira da Indústria da Construção — CBIC; Sr. Renan Machado Guimarães, Secretário Executivo da Associação Tecnologia Verde Brasil — ATVerdeBrasil. Sejam bem-vindos.

Quero cumprimentar as senhoras e os senhores aqui presentes, todos os assessores, as amigas e os amigos que neste momento acompanham este debate e todos que nos acompanham pela Internet. Considero esse debate da mais alta relevância.

Cada palestrante disporá de até 15 minutos para a sua exposição. Peço a cada convidado que observe o tempo proposto para a sua exposição. Há um cronômetro à esquerda deste plenário para orientá-los nesse sentido. Finalizadas as exposições, abriremos para os debates.

Informo aos palestrantes, aos Srs. Parlamentares e aos demais presentes que esta Comissão promoverá um debate interativo nesta audiência pública por meio do projeto e-Democracia da Câmara dos Deputados.

Os servidores desta Comissão estarão encarregados de moderar os internautas cujas perguntas serão respondidas pelos nossos convidados ou Parlamentares durante os debates. Informo que esta reunião está sendo gravada, por isso, solicito aos palestrantes o obséquio de sempre utilizarem o microfone para suas intervenções. Peço, ainda, aos palestrantes que assinem autorização para que



a Câmara dos Deputados publique suas exposições e utilize suas imagens para a transmissão pela Internet em programas desta Casa.

Para iniciarmos nossa audiência pública de hoje, com a palavra a Dra. Alexandra Maciel.

**A SRA. ALEXANDRA MACIEL** - Boa tarde a todos! Em primeiro lugar, eu queria agradecer pelo convite muito interessante, em nome do Secretário de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental, Sr. Carlos Augusto Klink. Eu trabalho na Secretaria coordenando a área de energia, no que diz respeito à Política Nacional sobre Mudança do Clima.

A gente percebe que o Brasil resolveu resgatar uma tecnologia que, na realidade, já era de nosso domínio, que é a tecnologia do telhado verde, é uma estratégia de projeto adotada desde o período modernista. A gente tem exemplos maravilhosos executados pelo arquiteto Burle Marx, em parceria com os arquitetos Oscar Niemeyer e Lúcio Costa. Brasília é um exemplo vivo disso. Nós estamos em um edifício que parte dele é em telhado-jardim. A maior parte das áreas das salas dos Deputados, no final do Anexo II, é coberta por jardins, inclusive com árvores. A gente tem aí inúmeros exemplos interessantes.

É importante destacar que, apesar de a gente visualizar os benefícios que existem no uso dessa estratégia, que é uma estratégia de projeto, que tem benefícios estéticos e ambientais, mas esses benefícios ambientais não se aplicam a todas as situações.

Entrando na proposta do Sr. Deputado Jorge Tadeu Mudalen — o processo do projeto de lei veio parar em minhas mãos lá na Secretaria para eu dar um parecer sobre ele —, existe um mérito muito forte nessa temática, mas a gente precisa dar uma aprimorada na proposta.

Por que eu estou dizendo isso? Pelas características citadas anteriormente. Quando você usa uma estratégia em que se aplica um telhado verde, o que a gente chamava, no período modernista, de teto-jardim, inevitavelmente aumenta a inércia térmica interna daquela edificação, principalmente dos pavimentos limítrofes com essa cobertura. Por quê? Para ter o substrato vegetal, a gente precisa de uma camada de cobertura de terra que seja suficiente para receber aquele substrato vegetal. Mesmo nos substratos vegetais, que têm raízes superficiais e que são



adequados ao uso do teto-jardim, você precisa, pelo menos, de 10 a 20 centímetros de cobertura de terra, além — é claro — de todas as camadas específicas de impermeabilização, drenagem etc.

Quando você usa uma massa de terra que tem uma capacidade térmica natural muito alta, em termos de propriedade física, o que significa isso? A transferência de calor externo para o ambiente interno — a transferência sempre acontece do mais quente para o mais frio — vai demorar mais a acontecer. É o que a gente chama de inércia térmica. Devido à inércia, se você tem o pico de calor externo acontecendo às 2 horas da tarde, dependendo das características dessa cobertura, você vai ter o pico de calor, dentro da edificação, acontecendo com 3, 4, 5 horas de atraso. Isso funciona muito bem em regiões que têm uma diferença muito grande entre a temperatura máxima e a mínima, uma amplitude térmica grande, o que é uma característica de Brasília. Em quase todas as épocas do ano, em Brasília, a amplitude térmica é de no mínimo 10 graus, a diferença entre a máxima do dia e a mínima da noite. Então, é uma vantagem termos essa inércia alta na nossa cobertura, principalmente em cobertura de residências, em que temos uma geração de calor interno baixa, e é interessante ganharmos esse calor de forma atrasada, no período noturno, em que os usuários estão lá dentro. Ou seja, quando você usa uma estratégia como essa em zonas bioclimáticas quentes e úmidas, em que a amplitude térmica praticamente não existe — a Região Norte e o Nordeste, por exemplo —, você tem variação de 1 a 2 graus entre a máxima e a mínima. Se você usa uma inércia grande na cobertura, através do teto-jardim, o pico de calor externo vai demorar a penetrar na edificação, mas, quando ele penetrar, a temperatura externa ainda vai estar muito alta. Com isso, você pode gerar um problema de desconforto por calor nas edificações dessas regiões, isso especificamente pensando na problemática de adotar a obrigatoriedade do uso dessa estratégia em regiões bioclimáticas diferentes e tipologias de usos diferentes também. Se você tem edifícios comerciais, que têm uma geração de calor interno muito alta, com o uso de máquinas, equipamentos, uma grande quantidade de pessoas — sabe-se que cada pessoa produz calor relativo a uma lâmpada de 100 watts —, você está gerando calor. Na realidade, você pode ter mais facilidade de liberar esse calor para um ambiente externo do que atrasar a entrada desse calor para um ambiente interno,



porque na maior parte dos casos você vai estar com a temperatura interna muito mais alta do que a externa.

A gente sabe que os grandes centros urbanos carecem de cobertura vegetal, carecem de áreas verdes. A vegetação tem a propriedade de reduzir a temperatura urbana, porque retém água, com o processo de evaporação ajuda a reduzir a temperatura ambiente. O fato de a gente ter áreas que emitam menos calor pelas características da vegetação é extremamente importante para diminuir o processo das ilhas de calor. Mas trazer a ausência de cobertura vegetal das coberturas das edificações com mais de três pavimentos para um grande centro urbano bastante adensado talvez não seja a solução.

O Ministério do Meio Ambiente, através da Secretaria de Mudanças Climáticas, acredita que essa é uma das soluções. Recomendá-la como uma das opções para que o edifício funcione de uma forma mais inteligente, mais eficiente, é uma estratégia importante, mas não é a única. Talvez a solução não seja tornar a adoção dessa estratégia, de forma generalizada, obrigatória para todas as situações.

Acho que era isso que eu gostaria de considerar. aguardo manifestações para que a gente possa trocar ideias.

**O SR. PRESIDENTE** (Deputado Márcio Macêdo) - Obrigado, Dra. Alexandra.

Eu quero passar a palavra, para continuar as nossas apresentações, ao Dr. Renan Machado Guimarães.

**O SR. RENAN ESCHILETTI MACHADO GUIMARÃES** - Senhoras e senhores, boa tarde! Eu queria agradecer muito à Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável pelo convite. Nós da Associação Tecnologia Verde Brasil nos sentimos muito honrados por estar aqui hoje debatendo esse projeto de lei. A nossa participação tem sido frequente, principalmente no âmbito municipal, ajudando representantes do poder público ou o próprio Governo Municipal de algumas cidades em projetos semelhantes.

Vou começar a minha apresentação falando rapidinho da Tecnologia Verde Brasil, que é uma associação que busca promover a infraestrutura verde urbana nas cidades brasileiras.

*(Segue-se exibição de imagens.)*



Amanhã, nós estaremos organizando o I Fórum Latino-Americano de Infraestrutura Verde Urbana, em São Paulo. A Dra. Alexandra também vai comparecer.

Eu começo a minha apresentação de modo um pouco inusitado. Vou partir diretamente para a conclusão e depois vou retomar.

A nossa associação é a favor de adiar o encaminhamento do projeto de lei ao plenário, justamente para fazer alguns ajustes. Nós entendemos que existem outros caminhos para promover os telhados verdes. O terceiro é mais ou menos o que está sendo proposto. Um seria a obrigatoriedade em prédios públicos, guardadas as devidas especificações. E quando falamos isso é no seguinte sentido: *“Bom, já que nós vamos limitar a ideia de obrigatoriedade, então, vamos concentrar no poder público, para justamente cumprir com a sua função de educação e de exemplo, e que é algo mais viável de ser, inclusive, executado”*.

A nossa principal ideia não é a obrigatoriedade, é a elaboração de uma política nacional de infraestrutura verde urbana, porque é assim que tem acontecido em todo o Planeta. Os Estados Unidos, em 2011, fez o *Green Infrastructure for Clean Water Act*, o ato de infraestrutura verde para águas limpas. É uma política nacional que busca dar incentivos financeiros aos Municípios norte-americanos para elaborarem suas políticas locais de infraestrutura verde, atendendo a alguns pré-requisitos. A mesma coisa existe no Canadá, como o *Green Infrastructure Fund*, o Fundo de Infraestrutura Verde. E a União Europeia está agora elaborando o seu, seguindo a mesma ideia de fazer uma política central de infraestrutura verde, com alguns objetivos, princípios, diretrizes, definições, para que localmente sejam feitos planos de infraestrutura verde, o que envolve também os telhados verdes.

Na hora de analisar esse projeto de lei, precisamos ter como premissa o seguinte: por que telhados verdes? Antes de falar em eficiência energética, a principal razão de nós termos mais telhados verdes é naturalizar o ambiente urbano, onde há o cinza coloca-se o verde, justamente para promover a biodiversidade; a redução das ilhas de calor urbano; o amortecimento da água pluvial; a atração da biodiversidade para uma área que antes era morta; o aumento das áreas de convivência. Inclusive, a limpeza da água do esgoto pode ser feita com o uso de telhados verdes integrados a outras tecnologias. Os telhados verdes também



servem para esse fim. Os telhados verdes devem ser pensados dentro da sua multifuncionalidade, na hora da sua implantação.

Vou fazer uma análise ponto a ponto do projeto de lei. Temos aqui o artigo 1º. Por que nós consideramos inadequado esse artigo? Primeiro, em função de ter esse critério das três unidades agrupadas verticalmente. Na verdade, o critério da altura da edificação para se colocar telhado verde não é tão relevante assim. A altura da edificação vai ser relevante, ambientalmente falando, para vários outros motivos, como, por exemplo, para a produção de energia dentro daquela edificação, a sombra, a posição da edificação em relação à passagem de ar na cidade. Mas em relação aos telhados verdes, eu até diria que eles são mais eficientes em edificações mais baixas, em termos energéticos, do que em edificações altas. Então, na nossa opinião, no caso, considerando-se que vai haver uma obrigatoriedade ou algo do tipo, o critério seria a taxa de ocupação do imóvel. Enfim, a área de telhado verde deve ser proporcional à taxa de ocupação, mas não em uma proporção igual. Na verdade, quanto maior a taxa de ocupação, maior ainda tem que ser a área de telhado verde, guardadas as suas devidas limitações, porque o telhado verde não vai cumprir totalmente as funções de uma área permeável. No máximo, o telhado verde cumpre parcialmente essas funções.

Quanto à questão da obrigatoriedade em si, nós entendemos que a ideia de obrigatoriedade tem um peso de punição, de sanção, e apresenta-se, às vezes, como um fardo e não como uma alternativa. É preciso que o telhado verde seja visto como uma alternativa, um novo caminho, uma mudança de paradigma, não como uma obrigatoriedade, até porque, de modo geral, as pessoas mal sabem o que é um telhado verde.

Existem alguns exemplos bem-sucedidos, que têm sido aplicados no País e que fazem com que os telhados verdes sejam executados em várias edificações, sem haver obrigatoriedade. Isso acontece muito, por exemplo, em Porto Alegre, onde o Plano Diretor da cidade já prevê os telhados verdes para compensação, mais ou menos nesses termos em que a gente fala. Em Canoas, no Rio Grande do Sul, recentemente foi aprovado um projeto de lei nesse sentido, buscando apresentar o telhado verde como uma alternativa. Então, o melhor seria essa ideia de alternativa para o construtor.



A outra ideia também se dá pelos incentivos fiscais: o construtor ou o próprio proprietário receberia incentivos fiscais para instalar os telhados verdes.

*(Segue-se exibição de imagens.)*

Em relação a este ponto, é importante estabelecer prazos e punições na lei, no caso, para quem não cumprir. É claro que nós estamos considerando a ideia da obrigatoriedade, pois estou analisando pontualmente a lei. Então, o ideal é que haja prazos e sanções, como acontece, por exemplo, na Política Nacional de Resíduos Sólidos. Existe um prazo para que os Municípios criem o Plano de Gestão Integrada de Resíduos. Caso eles não cumpram, vão ser punidos.

Em relação a este ponto, primeiro, falando da questão da exigência de pouca quantidade de água, a maior parte da vegetação nativa brasileira precisa de bastante água. Então, nós temos um desafio pela frente: como promover os telhados verdes de uma maneira ambientalmente correta? Se nós pensarmos, a rigor, o telhado verde, visualmente falando, vai ser sustentável, porque ele envolve planta, mas um telhado verde, no caso do Brasil, com as plantas brasileiras, precisa de bastante água. Se nós partirmos da ideia de fazermos telhados verdes com plantas que precisam de pouca água — geralmente são aquelas que não são nativas —, vai diminuir muito o leque de plantas que podem ser utilizadas. Aí nós ficamos com uma dúvida: como promover os telhados verdes se nós iremos ou gastar muita água ou diminuir a variabilidade genética, o número de espécies que podem ser utilizadas. Aí entra o aspecto tecnológico da questão. O sistema de telhado verde precisa ser dotado de bastante reserva d'água. Quando eu digo reserva d'água não é reserva presente no substrato, é reserva do sistema em si, ou seja, dos módulos que vão ser utilizados.

Nós precisamos pensar em telhados verdes mais ou menos a partir dos critérios que estão naquela lei, com alguns acréscimos. Essa reserva d'água precisa ser independente do substrato ou até daquele gel hidroretentor, precisa ser do sistema. É preciso haver uma lâmina de água que, no caso, vá irrigar diretamente as raízes das plantas, porque, se a irrigação for por aspersão, vai-se gastar muita água e, além disso, muita água vai evaporar antes mesmo de tocar o solo por poder ser levada pelo vento. Enfim, a eficiência de um telhado verde vai baixar muito.



O sistema de telhado verde tem que ser pensado de maneira que a reserva d'água seja independente do substrato e da própria vegetação, seja como um lençol freático, e que vá irrigar diretamente as raízes dessas plantas.

O que é um telhado verde? Na hora de definir numa lei o que é um telhado verde, este precisa ser pensado baseado nas suas múltiplas funções. Poderíamos dizer que o telhado verde é a terra, o substrato com vegetação. Mas, não, ele é muito mais do que isso. O telhado verde precisa ser definido dentro daquilo que é capaz de fazer.

O que o telhado verde é capaz de fazer, de acordo com as tecnologias que vão ser empregadas junto a ele? Ele pode servir simplesmente como uma área verde, extensiva e ponto final, mas pode também servir como uma cisterna de aproveitamento da água da chuva; pode servir como uma verdadeira estação de tratamento de esgoto, por incrível que pareça pode ser integrado a isso; pode ser integrado a outras tecnologias, como de painéis fotovoltaicos. Enfim, o telhado verde, na hora da sua definição, precisa ser pensado dessa maneira, baseado na sua multifuncionalidade.

E no caso do telhado verde, a grande eficiência energética dele vai estar não na vegetação em si ou até no substrato, mas, sim, na sua reserva d'água. Ou seja, vai ser a evapotranspiração do telhado verde que vai dar a sua eficiência energética. A água é uma das ferramentas para dar mais conforto térmico para uma edificação por causa da sua evaporação. No caso da ideia dos telhados verdes é integrar a evaporação com o processo natural de troca de energia da vegetação, que é o caso da evapotranspiração. Então, quanto maior a reserva d'água no sistema de telhado verde, melhor será a evapotranspiração, melhor vai ser a eficiência energética da edificação, mais múltiplas vão ser as suas funções, inclusive ele pode ser usado para outros fins, como, para limpar a água do esgoto.

Sugiro uma definição para telhado verde baseado nele como um fim para uma política. Então, como eu disse, o telhado verde precisa ser definido para aquilo que ele é capaz de fazer, para aquilo que se deve promover. Por isso aquela pergunta lá no início: para que telhados verdes? Só para deixar o telhado vegetado ou para cumprir com várias funções que vão ser de fato sustentáveis?



O art. 5º da lei traz alguns requisitos. É importante, em primeiro lugar, que na lei esteja definido o que é cada um desses requisitos. Por exemplo, num telhado verde não é adequado o uso da manta asfáltica para impermeabilização, pois dá muitos problemas de manutenção. A manta asfáltica deve ser destacada como o que não pode aparecer nessa lei. Só aparecer a impermeabilização é um problema. E assim vale para tudo.

Entendemos que, dentro dessa lei, deve haver dois requisitos. Um deles é a reserva d'água, independente do substrato, porque um substrato, para poder ter uma boa reserva d'água e cumprir com as suas funções, a sua capacidade precisa ser muito grande, a quantidade, no caso, e aí é um problema, então deve se compensar isso com a reserva d'água. Deve aparecer a reserva d'água e também o que é essa reserva d'água, além disso, a subirrigação.

Pensar em telhado verde, como eu disse antes, com a irrigação tradicional, por aspersão, não é sustentável. A irrigação precisa ser por capilaridade, as raízes das plantas precisam ser diretamente irrigadas.

E agora falando aqui de Brasília: 6 meses de seca e 6 meses de tempo úmido. Durante esses 6 meses de seca o que vai acontecer para o telhado verde se manter vivo? Muita água, muita água, muita água. E para se evitar essa necessidade de água é necessário que o sistema preveja, em primeiro lugar, uma boa reserva de água, independente do substrato, e também que essa irrigação funcione por capilaridade. Ou seja, deve existir uma lâmina d'água que vá irrigando todas as raízes dessas plantas.

Aqui eu apresento sugestões de definições.

O risco de o art. 6º não ser cumprido é muito grande, primeiro porque o telhado verde, em termos de Governo, não é uma prioridade, infelizmente. Se nós colocarmos dentro do Poder Executivo a regulamentação dessa matéria, a chance de o telhado verde ficar esquecido é grande, se não houver a devida mobilização. Mesmo assim, a própria lei, como eu disse, já deve prever alguns aspectos técnicos mínimos.

Concluindo esta minha apresentação, eu queria dizer então que é preciso pensar, em primeiro lugar, que a obrigatoriedade não é o melhor caminho. No caso, é melhor pensar em colocar os telhados verdes como alternativa. O telhado verde



representa a mudança de paradigma da nossa infraestrutura tradicional. Existem algumas alternativas, por exemplo, para a questão da eficiência energética, para os telhados verdes, como os telhados reflexivos, os telhados brancos, frios.

Mas nós da Associação Tecnologia Verde Brasil temos uma posição bem firme a respeito disso. Por isso a pergunta: telhados verdes por quê? Quando nós apoiamos a ideia de telhados verdes, defendemos não só a questão da eficiência energética, mas a promoção do verde nas cidades, de tornar vivo um ambiente que antes era morto. No caso de um telhado branco, reflexivo, isso vai continuar acontecendo; uma área que é morta vai continuar morta, vai dar eficiência energética para a edificação. Mas isso mantém aquele nosso paradigma, aquela nossa concepção de cidade mais individualista, que não pensa na promoção da biodiversidade, da integração das pessoas aos espaços. Um telhado verde é uma área de convívio também, tem esse grande potencial para ser uma área de convívio. É importante pensar nele baseado nessas suas múltiplas funções.

Além disso, há a questão do reaproveitamento da água da chuva a partir do telhado verde, do uso do telhado verde para limpeza e também como uma das fases para tratamento de esgoto, através das suas raízes. Pode-se também pensar no telhado verde como um espaço lúdico, onde as pessoas vão conviver com o verde, vão plantar. No Brooklyn, nos Estados Unidos, a Brooklyn Grange, que é uma grande horta, uma horta gigantesca. Era um grande armazém, e fizeram um verdadeiro sítio naquele lugar, um telhado verde.

Então, quando nós pensarmos em telhado verde, é preciso pensarmos nele baseados nas suas múltiplas funções, e não só nos telhados verdes, mas também em todas as demais tecnologias de infraestrutura verde urbana.

*(Segue-se exibição de imagens.)*

Voltando àquela minha primeira conclusão, que apresentei no início da palestra, nós temos aqui três caminhos: continuar as edificações pelo que está apresentado por esta lei, adaptá-las, mas manter o seu foco como está agora; mudar o foco para obrigatoriedade em telhados em edificações públicas; ou — e aí eu acho que é o mais recomendável — trabalhar na elaboração de uma política nacional de infraestrutura verde urbana, que vai estabelecer definições, princípios,



objetivos, diretrizes, que vão ser a base para elaboração de planos locais de infraestrutura verde que vão ter seus diferentes focos.

Então, por exemplo, como a Alexandra falou, em relação à questão dos Estados do Norte e Nordeste, talvez o plano regional de infraestrutura verde, focando em telhados verdes, seria diferente do plano dos Estados do Sul — de Porto Alegre, de Curitiba —, mas o Governo criaria uma política nacional que daria toda base para a elaboração desses planos e também, claro, com o devido apoio financeiro. Haveria uma política com apoio financeiro nesse sentido. Só que, para isso, a infraestrutura verde precisa ser pensada como uma prioridade. Ou seja, ela precisa entrar na pauta de todos os governos e dos representantes do povo no poder público como uma ferramenta que pode simplesmente revolucionar a nossa sociedade.

É uma pena que o tempo seja limitado. A infraestrutura verde pode tornar a nossa vida muito melhor. Todos os países do mundo atinaram para isso, perceberam isso. Isso é muito recente. Nova York tem um plano de infraestrutura verde de 2010; Los Angeles tem um de 2011; Barcelona tem um de 2011; o de Londres é também de 2011. E só agora a União Europeia está fazendo reuniões com as suas comissões para elaborar uma política continental de infraestrutura verde. Por quê? Porque a infraestrutura verde é fundamental para o combate aos efeitos das mudanças climáticas e também para a mudança do nosso jeito de ver a cidade, uma cidade que serve como *habitat* às diversas espécies animais que nela circulam, uma cidade que não vai romper com os ciclos ecossistêmicos que existem, uma cidade que, na verdade, vai promover a existência desses ciclos ecossistêmicos e que vai ser, inclusive, mais feliz.

Eu não falo de um jeito utópico. Nos Estados Unidos há uma pesquisa, feita na região de Washington, que demonstrou que as regiões menos vegetadas, mais fechadas e com menos presença do verde, são mais violentas. E é óbvio que o cinza, os ambientes com menos plantas nos deixa desconectados com a nossa origem. Então, é muito importante nós promovermos a infraestrutura verde, inclusive os telhados verdes, mas não de uma maneira baseada na obrigatoriedade, mas a partir de uma política nacional que vai definir a base para que sejam elaborados planos regionais de infraestrutura verde.



De qualquer forma, agradeço a oportunidade dada à Associação Tecnologia Verde Brasil de estar aqui, para podermos manifestar a nossa opinião. E nos colocamos à disposição do Deputado Jorge Tadeu Mudalen e também de todos os demais interessados em ajudar na elaboração dessas políticas, que devem ser colocadas como prioridade no nosso País e no nosso continente também.

Muito obrigado.

**O SR. PRESIDENTE** (Deputado Márcio Macêdo) - Agradeço ao Dr. Renan Machado.

Antes de passar a palavra ao Dr. Bruno, quero convidar para compor a Mesa o Deputado Felipe Bornier, que é Relator do projeto, e o Deputado Jorge Tadeu Mudalen, que é autor do projeto e nos dá a honra de estar presente na audiência.

Dr. Bruno, V.Sa. dispõe de 15 minutos.

**O SR. BRUNO CAPANEMA** - Boa tarde a todos! Antes de mais nada, quero agradecer a oportunidade de estar aqui. Sou professor da Universidade de Brasília e faço parte da Comissão de Meio Ambiente da Câmara Brasileira da Indústria da Construção. Acho importantíssimo a gente poder discutir isto aqui. Quero dar os parabéns ao Deputado Jorge Tadeu Mudalen, porque é importantíssimo que haja pessoas preocupadas com o meio ambiente nas cidades. Acho que tanto a fala da Alexandra quanto a fala do Renan foram muito sensatas, e eu gostaria apenas de fazer alguns comentários, além desses.

Realmente, nós achamos que algumas coisas desta lei, do jeito que veio colocado aqui, precisavam ser discutidas. A primeira delas acho que é a diferença dos Brasis que existem. Quando a gente fala de Brasil, a gente não está falando de nada homogêneo. Na verdade, nós estamos falando de uma heterogeneidade imensa de pessoas, econômica e, sobretudo, climática. Isso faz uma diferença brutal quando nós falamos de qualquer política que envolva meio ambiente, sustentabilidade, conforto, porque, assim como a Alexandra falou, o Brasil está dividido em algumas zonas bioclimáticas, e cada uma dessas zonas demanda uma estratégia projetual diferente, para poder alcançar o conforto térmico dessas edificações.

Na verdade, quando é tratado simplesmente como telhado verde, da maneira como foi colocado, para alguns lugares ele não seria ideal. Não é apenas isso, eu



acho que é uma questão de preços e de disseminação. Quando nós falamos de diversos Brasis, também nós estamos falando de grandes construtoras e de pequenas construções que são quase autoconstruções. Como é feito, na verdade, para que isso se dissemine em outros países? Por meio de incentivos, como o próprio Renan falou. Talvez a obrigatoriedade não seja o melhor caminho nessa situação, porque você incentiva por meio de descontos, de impostos e taxas menores de financiamentos bancários e por uma série de outras atividades, outras maneiras de incentivo que são previstas em outros países e que têm dado certo. Até chegar à ponta, àquele construtor menor lá na ponta, você foi disseminando todo um conhecimento e vai incentivando para que isso possa ser disseminado. Na verdade, é uma maneira mais correta de se fazer isso. Talvez você caia no risco de a lei não pegar exatamente, porque a gente acaba trabalhando isso com certa dificuldade.

E aí, quando falamos de diversos Brasis, inclusive na questão econômica, nós estamos falando desde um prédio residencial do Minha Casa Minha Vida, que tem um custo muito reduzido, até uma construção mais luxuosa. O construtor não vai arcar com esse custo maior. A gente sabe que, na verdade, ele vai passar isso para o usuário final, e não necessariamente o usuário tem como absorvê-lo.

Lógico, é extremamente interessante a gente ver pesquisas no mundo inteiro trabalhando com telhados verdes, e a gente sabe que eles são úteis em determinados casos. Então, eu acho que, para determinados casos, eles são bons, mas a gente tem que ter um estudo um pouco mais completo sobre isso, para poder dizer quais são esses casos, em quais regiões, de que maneira, e certamente por meio de incentivos. Eu não tenho a menor dúvida de que seria por meio de incentivos, e não por obrigação.

A gente tem também uma questão técnica. Hoje a cobertura é um pavimento técnico. Quando você fala de cobertura, você está falando também de casa de elevadores, você está falando de células fotovoltaicas, está falando de ar-condicionado, às vezes de geradores. Inclusive você não consegue trabalhar a cobertura inteira como cobertura verde, só em determinadas partes dela. Então, isso também teria que ser definido, porque há uma questão técnica importante aí. Quanto mais complicado, mais complexo é o edifício, mais se utiliza dessa cobertura para outras questões técnicas. A gente tem que tomar muito esse cuidado também.



E aí a gente entra numa outra questão, que é a pesquisa de novas tecnologias. Nós temos, nas universidades brasileiras, hoje, pesquisas na área de telhados sustentáveis. A gente poderia chamar isso de outra maneira, não só de telhados verdes, mas de telhados sustentáveis. Telhados sustentáveis não são apenas telhados verdes; existem outras tecnologias que poderiam ser utilizadas. Quando você torna uma delas obrigatória, imediatamente você acaba cortando a pesquisa das demais. Isso é uma coisa que a gente tem que tomar cuidado. Na verdade, o ideal seria a gente chamar de coberturas sustentáveis, levando em conta que certamente o telhado verde é bastante interessante, mas que a gente sempre tem que pensar que ele serve para algumas ocasiões, para outras, não. Sobretudo a gente tem que tomar cuidado com a questão dos incentivos. No mundo inteiro isso é colocado dessa maneira.

Quando o Renan fala, por exemplo, dos edifícios públicos, refere-se à estratégia de disseminação do Programa Nacional de Eficiência Energética em Edificações — PROCEL, que é a nossa etiquetagem de eficiência energética, que vai começar a ser obrigatória por meio das edificações públicas. Mas o que foi feito? Primeiro, foi feita uma rede no Brasil que estuda essa questão da eficiência energética. Essa rede definiu quais seriam esses parâmetros, essas diretrizes; disseminou isso por vários laboratórios; depois, os laboratórios capacitaram pessoas para trabalhar com isso, inclusive pessoas no próprio mercado — e até hoje estão fazendo essa capacitação. Hoje é uma etiquetagem, uma certificação que não é obrigatória. Ela vai passar a ser obrigatória em edifícios públicos depois de todo esse processo, para depois ver como ela vai ser trabalhada em edificações privadas.

Então, na verdade, a gente sempre tem uma curva de aprendizagem grande em cima disso tudo. A gente tem que saber como trabalhar tecnicamente essas questões todas. A gente tem diversos usos numa cobertura. O telhado verde é um deles, é uma solução bastante interessante, mas ela não é a única. Então, nós temos sempre que tomar esse cuidado.

Na verdade, eu queria sempre ressaltar isto aqui. Nós podemos ter outras coberturas também, temos que ter esse cuidado. Nós temos diversos Brasis, do ponto de vista da sustentabilidade, do ponto de vista do clima, do ponto de vista econômico e de difusão de tecnologias, e é sempre melhor que nós trabalhemos



isso do ponto de vista de incentivo, sem dúvida alguma. Isso funciona para o mundo inteiro. O mundo inteiro tem esse cuidado. Primeiro, nós trabalhamos com incentivo; depois que isso começa a se disseminar, determinadas coisas podem passar a ser obrigatórias, e outras nunca passarão a ser obrigatórias.

Eu tenho pouca coisa a dizer, porque meus colegas falaram muito bem. Na verdade, a gente tem que tomar bastante cuidado. Acho que tanto o Renan quanto a Alexandra vão neste sentido, de que a lei não deveria entrar da maneira como ela está agora. A gente tem que estudar bastante isso. E a gente se coloca à disposição, inclusive para poder cooperar, para poder trazer os estudos todos que são feitos na universidade, que são discutidos na Comissão de Meio Ambiente da Câmara Brasileira da Indústria da Construção, porque a gente tem essa prática, a maneira como isso é desenvolvido nas empresas. Então, a gente pode trazer essa visão das empresas para dentro da discussão, para que ele não seja tratado como inimigo, como o Renan falou, mas na verdade como uma boa alternativa de projeto e de construção.

Era o que tinha a dizer.

Obrigado.

**O SR. PRESIDENTE** (Deputado Márcio Macêdo) - Quero agradecer ao Dr. Bruno. Depois das exposições de Alexandra, de Renan e de Bruno, vou passar a palavra ao Relator do projeto, Deputado Felipe Bornier, e, em seguida, ao Deputado Jorge Tadeu Mudalen, que é autor do projeto.

Com a palavra o Deputado Felipe Bornier.

**O SR. DEPUTADO FELIPE BORNIER** - Cumprimento o Sr. Presidente, Deputado Márcio Macêdo; o autor do Projeto de Lei nº 1.703, de 2011, Deputado Jorge Tadeu Mudalen; os membros da Mesa, o Sr. Bruno Capanema, representante da CBIC — Câmara Brasileira da Indústria da Construção; e o Sr. Renan, aqui dando contribuição certamente no que a gente está necessitando, de fato, que é melhorar, acima de tudo, esse relatório.

Eu ouvi muito atentamente aqui algumas das sugestões em relação ao telhado verde, em relação à obrigatoriedade, e fico muito feliz. E talvez vamos estudar juntamente com vocês a questão de acrescentar outras alternativas, e não somente o telhado verde.



Eu, por exemplo, nesta Casa, sou autor de diversos projetos de lei em relação à energia fotovoltaica, por exemplo, que também seria outra alternativa, só que o que eu vejo aqui na Casa, que eu tenho certeza que é a intenção do Deputado Jorge Tadeu, que as coisas têm que ser direcionadas com maior agilidade, com maior rapidez. Talvez, a obrigatoriedade, como acontece com a Lei de Resíduos Sólidos, que está sendo ampliada neste momento, faça com que os Governos Estaduais e os Municípios venham realmente se manifestar e acompanhar o que a sociedade hoje busca, que são causas cada vez mais sustentáveis. O Deputado Jorge Tadeu Mudalen, que é do Estado de São Paulo, sabe da realidade, por exemplo, da questão de água. Por que não estudar edificações que tenham essa contribuição no caso de armazenamento de água? Talvez, teria como ajudar e muito a questão do Estado nesse sentido.

Quero dizer que, eu que sou do Estado do Rio de Janeiro e venho estudando essa causa e debatendo muito aqui na Câmara dos Deputados, participei do Rio+20. Eu acompanhei o relatório daquela que seria uma das maiores conferências, 20 anos depois da Eco 92, e a palavra “natureza” apareceu apenas cinco vezes em seu relatório final, e, na verdade, a palavra “desenvolvimento” apareceu 593.

Essa é uma observação do que a gente está encarando e, talvez, dos obstáculos que a gente vai encarar não somente aqui nesta Casa, mas no Brasil. Eu acho que o momento é de pensar alternativas, alternativas mais sustentáveis, num mundo que a gente quer realmente, de fato, contribuir para as próximas gerações. Eu vejo esse projeto de lei nesse caminho, um caminho positivo, um caminho viável. A gente tem que assumir esse compromisso de se debruçar, de se aprimorar, de não fazer qualquer tipo de equívoco em relação às novas construções e dificultar. Pelo contrário, esse é um projeto que vem daquilo que a sociedade moderna busca de nós legisladores aqui nesta Casa.

Então, quero dizer, primeiramente, sempre meus parabéns ao Deputado Jorge Tadeu Mudalen, que trouxe para esta Casa um debate que é de suma importância, que trouxe para o lugar certo, que é nesta Comissão de Meio Ambiente; e também dizer que, da minha parte, estarei aqui não somente tentando contribuir através da minha agenda, junto com vocês, com outros debates. A gente pode sair daqui e, mais uma vez, tentar de certa forma aglomerar coisas para que isso de fato



venha a acontecer, para que isso venha a andar. Se, no caso, tirar a obrigatoriedade, mas colocar um prazo, fazer campanhas de conscientização, eu acho que o Governo tem que participar disso. Se o Governo não abrir a sua mente de que precisamos avançar no mundo, não cobrar cada vez mais de nós medidas sustentáveis, não vamos avançar de modo nenhum.

Eu debati muito a questão, por exemplo, de que o Brasil talvez seja o país com maior oportunidade solar do mundo, mas está completamente ultrapassado. Eu criei um projeto, por exemplo, de incentivo a essa placas solares aqui no Brasil. Mas o Governo não vê isso com... Isso está muito lento. Nem leilão tem ainda!

Então, eu acho que a gente precisa avançar, e muito. O momento é esse, a pauta é essa. Eu vejo hoje que até uma pauta presencial vai se passar nessa campanha de pessoas que realmente tenham a sustentabilidade direcionada para o País que a gente quer realmente construir; e dizer que a gente vai avançar. Só peço que, como a gente tem um prazo muito curto, porque a gente sabe que esse é um ano de Copa do Mundo, é um ano de eleições... Então, a gente vai ter um pouco desse nosso calendário, desse nosso cronograma um pouco apertado. Então, quero pedir para que a gente possa fazer isso talvez hoje ou amanhã uma reunião, ouvindo realmente... colocando na mesa essas ideias de forma objetiva, de forma clara. Já tem relatório o apresentado. Ele já está aí no sistema da própria Câmara, qualquer um pode ver. Em cima disso, sem vaidade, sem nenhum tipo de vaidade, temos vontade de melhorar e de trazer uma resposta para o que a gente busca para as cidades, a exemplo de Porto Alegre e Canoas e de outros países, como Argentina, tão próximo a nós, e Dinamarca, que estão avançando nesse sentido. A gente não pode dizer que o Brasil vai ficar fora dessa. Vamos colocar essa pauta para esta Casa, para o Brasil.

Quero deixar aqui a minha disponibilidade de estar com vocês neste relatório, para que ele não tenha contradita, para que todos os elos, seja aquele que vai construir, seja um morador, seja uma pessoa que estuda a cidade, seja um simples legislador, para que todas partes consigam enxergar nesse projeto de lei realmente uma alternativa para o caminho mais sustentável deste País.

**O SR. PRESIDENTE** (Deputado Márcio Macêdo) - Quero agradecer ao Deputado Felipe Bornier.



Passo a palavra ao Deputado Jorge Tadeu Mudalen. Eu o agradeço pela sua presença nesta audiência pública, porque S.Exa. é autor do projeto, e acho que nada mais justo que V.Exa. possa emitir opinião e debater nesta audiência de hoje.

**O SR. DEPUTADO JORGE TADEU MUDALEN** - Obrigado.

Eu quero cumprimentar o Deputado Márcio Macêdo, Presidente desta Comissão. Quero agradecer aos participantes deste encontro, o Bruno; o Renan; Alexandra, que fez sua exposição; e Deputado Felipe Bornier, meu amigo, de cujo pai fui companheiro. Ele deixou um excelente legado aqui na Câmara, que é Felipe Bornier, que o tem representado.

Nós trouxemos à pauta este tema, que a gente vem perseguindo há muito tempo, desde 2011. Até hoje, não conseguimos avançar. Já estou, há alguns anos, nesta Casa — este é o meu sexto mandato. Aprovar um projeto aqui é muito difícil, principalmente um projeto saindo do Legislativo. Quando vem do Executivo, a coisa anda rápido, mas, quando é de autoria de Parlamentar, a coisa patina.

Esse projeto que nós apresentamos já havia recebido parecer favorável da Deputada Marina Santanna, do PT de Goiás. Ela já tinha feito um parecer favorável. Agora, temos esse parecer do Felipe Bornier, que está disposto a abrir. A gente também quer conversar com especialistas. Essa é uma das nossas funções aqui, aprendendo a cada dia.

Quando eu passei pelo serviço de água, há muito tempo, porque antigamente os prédios tinham uma só ligação de água para distribuir para o prédio inteiro, apresentei um projeto, lá em Guarulhos, quando eu fui superintendente, para fazer com que cada apartamento tivesse a sua ligação individual de água, porque o gasto era excessivo. E hoje a gente vê que há problema de falta d'água, inclusive no nosso Estado.

Quando nós apresentamos esse projeto, eu ainda fazia cursinho no Ângulo, na Tamandaré. A minha alegria era passar no Vale do Anhangabaú e ver aquele edifício do Matarazzo, que virou o Banespa e hoje é sede da Prefeitura, que já tinha o telhado verde, onde havia um jardim suspenso.

A minha preocupação é para a gente estar um passo à frente, porque hoje São Paulo, Rio de Janeiro e cidades mais adensadas, como Belo Horizonte, em Minas Gerais, são uma selva de pedra. Principalmente nos grandes centros, a gente



sente dificuldade em respirar. Percebemos que para aquele que mora perto do Parque do Ibirapuera ou do Jardim Botânico no Rio de Janeiro a qualidade do ar é outra.

Quando nós apresentamos esse projeto, foi exatamente para poder trazer à discussão da Comissão essa preocupação em melhorar as construções e poder estar um passo à frente do que está acontecendo hoje no mundo.

Você citou aqui vários exemplos de Washington, Nova York, Los Angeles, e o Brasil não pode ficar para trás. Eu acho que nós estamos abertos a rever essas diferenças de Estado para Estado, de rever o nosso projeto, onde há a preocupação do grande e pequeno empreendedor. Mas nós temos que estar atentos a esse tema, que é um tema muito importante, e que, para a minha felicidade, caiu na mão de uma pessoa estudiosa do assunto, que é o Felipe Bornier, que está disposto a abrir, porque de 2011 para cá, já se passaram quase 4 anos, e nós não avançamos. Mas nós estamos perseguindo e vamos continuar perseguindo no sentido de que nós temos que melhorar o meio ambiente não só nas capitais. Um dia, daqui a 20 anos, Sergipe vai ter um adensamento tão grande quanto São Paulo, ou Roraima ou Rondônia. A gente não pode pensar como é hoje, temos que pensar 50 anos à frente.

Então, eu agradeço aqui aos palestrantes; agradeço ao Márcio, nosso Presidente da Comissão; ao Bornier, que está aberto a esse relatório. Mas uma atitude nós já conseguimos: trazer esta discussão para a Casa.

E eu peço ao amigo, Deputado, Relator, que possamos avançar. Agora, vai vir eleição, é um ano eleitoral, e a gente sabe das dificuldades de o projeto avançar. Mas esse tema tem que estar à tona, porque é importantíssimo para a sociedade brasileira e para o Brasil, e nós não vamos ficar para trás.

Eu os agradeço. Muito obrigado.

**O SR. PRESIDENTE** (Deputado Márcio Macêdo) - Agradeço ao Deputado Jorge Tadeu Mudalen.

Eu vou passar a palavra, para as considerações finais, aos palestrantes de hoje, o Dr. Bruno Capanema, e, em seguida, o Dr. Renan Machado Guimarães.

**O SR. BRUNO CAPANEMA** - Mais uma vez, eu quero dar os parabéns ao Deputado. Eu realmente acho que é importante trazer essa discussão para a Casa.



E eu quero agradecer ao Renan por ter trazido esclarecimentos muito importantes aqui.

Certamente, somos bastante favoráveis à discussão de cidades mais sustentáveis, achamos apenas que devemos levar essa discussão um pouco mais a fundo mesmo, como foi colocado aqui. Que nós possamos discutir essas questões, essas diferenças regionais de clima, financeiras, e que deixemos aberta a possibilidade de outras tecnologias também.

Por isso, eu sou bastante favorável a essa questão do incentivo. Eu acho que o projeto de lei devia caminhar nessa direção de se poder oferecer incentivo às pessoas que adotarem determinadas tecnologias. E, nesse sentido, nós nos colocamos à disposição para poder cooperar, colaborar. Na medida em que nos procurarem, nós estaremos dispostos a poder trazer as nossas contribuições.

Obrigado.

**O SR. RENAN ESCHILETTI MACHADO GUIMARÃES** - Eu queria, mais uma vez, agradecer pelo convite para estarmos aqui hoje falando em nome da Associação Tecnologia Verde Brasil — ATVerdeBrasil. Queria cumprimentar o Bruno e os demais pelas contribuições.

Eu queria voltar a destacar a questão de que o foco da promoção dos telhados verdes e de outras tecnologias de infraestrutura verde deva ser por meio de uma política nacional. A partir da qual, se elaborarão planos regionais e aí, nessa política, prevendo também a questão dos incentivos. E, a partir de então, nós temos a certeza de que a infraestrutura verde nas cidades vai aumentar, vai ter mais telhado verde, mais jardim vertical, mais jardim de chuva, enfim, muitas contribuições que podem ser dadas por meio dessas tecnologias.

E, claro, quando a gente pensa em infraestrutura verde ou em telhado verde, a gente tem que pensar no que buscamos com eles. E temos que pensar também no tripé da sustentabilidade, sempre, quando se fala em sustentabilidade. O que é isso? É o aspecto ambiental e o aspecto econômico. Se nós pensarmos em só um aspecto, só no econômico, por exemplo, do que a gente vai economizar com determinada tecnologia, nós vamos fugir da ideia da sustentabilidade. Se a gente pensar só no aspecto social, idem, e só no ambiental, também. Nós temos que pensar tanto nessa questão dos telhados verdes e da infraestrutura verde como um



todo, baseado na ideia de sustentabilidade, no tripé da sustentabilidade. Uma política nacional de infraestrutura verde é o grande caminho para isso.

Destaco especificamente essa questão do telhado verde, que é a questão da água de irrigação, a água de reuso, não a água potável. É uma coisa que eu havia me esquecido de falar, é muito fundamental não usarmos a água que usamos para beber para irrigar o telhado, mas, sim, usarmos a água de reaproveitamento, a água da chuva misturada com a água de esgoto, esse tipo de coisa.

Obrigado.

**O SR. PRESIDENTE** (Deputado Márcio Macêdo) - Agradeço ao Dr. Bruno e ao Dr. Renan.

Antes de encerrar a reunião, eu quero solicitar à equipe técnica da Comissão que encaminhe ao Relator e ao autor a apresentação escrita que o Dr. Bruno fez. Também quero solicitar aos palestrantes enviarem ao Relator sugestões baseadas no relatório que ele fez, e que já está disponível eletronicamente, no *link* adequado desta Comissão, no Portal da Câmara. Então, peço que essas sugestões sejam enviadas tanto pelo Dr. Bruno, que fez uma apresentação por escrito, quanto pelo Dr. Renan e Dra. Alexandra, que fizeram apresentação oral. Nós estamos solicitando que possam sistematizar isso de forma a que seja encaminhado ao Relator, como forma de sugestão.

Não havendo mais Parlamentares inscritos, quero lembrar que estão presentes o Deputado Felipe Bornier e o Deputado Jorge Tadeu Mudalen, que, de forma muito gentil, vieram debater conosco. O Deputado Reinhold Stephanes também se faz presente neste momento.

Quero desejar a todos uma boa tarde e dizer a que, a partir de amanhã, as apresentações dos Parlamentares desta audiência pública estarão à disposição dos interessados na página da Comissão do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, no *link* Audiências Públicas.

Informo que amanhã, quarta-feira, no Plenário nº 2, neste Anexo, esta Comissão realizará reunião deliberativa ordinária, às 10 horas.

Agradeço a presença aos convidados, aos Parlamentares e aos demais presentes, assim como a participação dos internautas.

Declaro encerrada esta reunião de audiência pública.



Boa tarde a todos.