

## **É PODA! – CONSIDERAÇÕES SOBRE A INSUSTENTÁVEL ARBORIZAÇÃO URBANA NA CIDADE DE NATAL/RN**

*It's Pruning! – Considerations about the unsustainable urban forestation on the city of  
Natal/RN*

*Es Poda! – Consideraciones sobre la insostenible arborización urbana en la Ciudad de  
Natal/RN*

Eugênio MEDEIROS

Composição Paisagística – Escola de Belas Artes, UFRJ. Professor Departamento de Arquitetura, UFRN.  
[eugenio\\_arq@yahoo.com.br](mailto:eugenio_arq@yahoo.com.br).

### **RESUMO**

Este artigo apresenta os resultados de investigação realizada em três bairros de Natal/RN visando identificar o perfil arbóreo urbano – essencial em cidades com alto índice de UV - conforme apresentado pelo estado e trato dos indivíduos arbóreos, o qual por sua vez reflete não apenas o desamparo do meio natural na cidade como também uma forte tendência biofóbica advinda de diversos fatores culturais. O problema do espaço verde nas cidades sustentáveis encontra-se atualmente sob revisão acirrada e crítica na grande maioria das urbes contemporâneas devido a necessidade de mais arborização para controle das emissões aéreas (particulados aerossóis), fluxo hídrico, adequação atmosférica e, particularmente, sombreamento (aqui envolvendo vasta tecnologia aplicada às podas urbanas). A pesquisa empregou metodologia de contagem e mapeamento como forma de adquirir imagens reveladoras de áreas com intensificação de UV, notadamente em locais de trânsito intermitente de transeuntes na malha urbana. A criação dos mapas revelou, entre outras coisas, não apenas o quantitativo arbóreo por bairro explorado como também o tipo botânico, seu estado atual e os efeitos na saúde pública e o bem estar coletivo. Alerta-se, especialmente, não apenas para a necessidade de plantio de vegetação, mas para o cuidado com sua manutenção.

**PALAVRAS-CHAVE:** Sustentabilidade, Arborização Urbana, Poda.

### **ABSTRACT**

*This paper presents the results of investigation carried out in three districts of Natal/RN aiming to identify the urban arboreal profile – essential in cities with high index of UV – according to the condition and handling of tree individuals, which reflect not only the helplessness of natural environment in the city as also a strong tendency towards biophobia resulted from several cultural factors. The problem of green spaces in sustainable cities finds nowadays under tough revision and review in the great majorities of contemporary cities due to the need of more forestation to control aerial emissions (aerosols), hydric flux, atmospheric adequacy and particularly shading (here implicating vast technology applied to urban pruning). The research applied methodology of counting and mapping as a way of acquiring revealing images of UV intensified areas, notably in places of intense flow of passers-by in the urban environment. Among other things, the creation of maps also revealed not only the arboreal quantitative per examined*

**Teorias e práticas na Arquitetura e na Cidade Contemporâneas**  
**Complexidade, Mobilidade, Memória e Sustentabilidade**

Natal, 18 a 21 de setembro de 2012

*district as, but also the botanical type, its actual state e effects on 'public health and collective well being. Here is alerted not only the need for tree planting but especially the care with its maintenance.*

**KEY-WORDS:** Sustainability, Urban Forestation, Pruning.

**RESUMEN:**

*Esto artículo presenta los resultados de investigación efectuada en tres barrios de Natal/RN buscando identificar lo perfil arbóreo urbano – esencial en ciudades con alto índice de UV – conforme presentado por el estado y trato de los individuos arbóreos, lo que su vez refleja no solamente el desamparo del medio natural en la ciudad como también una fuerte tendencia biofóbica resultante de diversos factores culturales. El problema de lo espacio verde en las ciudades sostenibles encuéntrase actualmente bajo revisión exacerbada e crítica en la grande mayoría de las urbes contemporâneas debido la necesidad de más arborización para control de las emisiones aéreas (particulados aerosoles), flujo hídrico, adecuación atmosférica e, particularmente, el sombreado (acá envolviendo la vasta tecnología aplicada a las podas urbanas). La investigación empleó metodología de recuento e cartografía como forma de adquirir imágenes reveladoras de áreas con intensificación de UV, notablemente en locales de tránsito intermitente de transeúntes en la malla urbana. La creación de mapas ha revelado, entre otras cosas, no solo la cantidad de árboles por barrio explorado como también el tipo botánico, su estatus actual e los efectos en la salud pública e el bienestar colectivo. Alertase especialmente no solo para la necesidad de plantío de vegetación mas para lo cuidado con su mantenimiento.*

**PALABRAS-CLAVE:** Sustentabilidad, Arborización urbana, Poda.

**O PROBLEMA**

Os novos modelos de cidades sustentáveis ou adaptadas à sustentabilidade têm exigido e motivado estudos e experimentos em áreas que vão da economia de recursos a restrições de uso do espaço urbano motivando a reavaliação de teorias (GAIA de Lovelock, por exemplo), implantação de projetos de redução de custos no espaço público e reavaliações de novas formas de energia (eólica, halina, etc.). Evidentemente que o modelo contemporâneo de paisagismo urbano vai de encontro ao modelo adotado em muitas cidades.

Ademais dos diversos problemas relacionados à infra-estrutura e administração precária (insolvente ou dissolvente), atualmente as cidades contemporâneas têm como desafio adicional atingir metas que possibilitem uma mínima sustentabilidade ambiental (NICHOLSON-LORD, 2005), voltadas à redução do carbono emitido, ao enfrentamento do declínio do montante de água potável disponível, à escassez de matéria-prima em diversos campos, às mudanças climáticas e, sobretudo, aos problemas relativos à saúde pública, advindos das insolvências das cidades ditas 'arcaicas', dentre os quais destacamos nesse artigo a relação com a radiação ultravioleta (UV).

No campo da saúde, há de se convir que a UV, já consagradamente associada a patologias diversas que vão da catarata ao câncer de pele e envelhecimento precoce, tornou-se objeto dos mais diversos tipos de estudo nos espaços urbanos. Tal situação torna-se ainda mais evidente em cidades localizadas na área equatorial, nas quais a radiação UV atinge proporções muito elevadas, como é o caso de Natal, RN-Brasil, objeto desse artigo. Ademais os índices extremos de radiação UV, que atingem a pontuação 13 numa escala de 0 a16 (Quadro 1) (INPE <http://satellite.cptec.inpe.br/uv/#/imgSig.jsp> e NASA <http://earthobservatory.nasa.gov/Observatory/Datasets/uv.toms.html>), em Natal também

verifica-se predisposição para a formação de ilhas de calor (LOMBARDO, 1985), no caso desse estudo, extrapolados para o conceito de 'trilhas de calor'.

Quadro 1 – Índices de UV

Risco	Índice UV
Baixo	<0-2
Moderado	3-5
Alto	6-7
Muito Alto	8-10
Extremadamente alto	> 11

Sabendo-se que os principais efeitos negativos da radiação UV estão associados à exposição direta e contínua ao sol, torna-se evidente a importância do sombreamento para a redução dos problemas de saúde por ela causados, sobretudo em regiões com grande insolação. Em área urbana, uma das principais fontes dessa desejada sombra seria a vegetação, sobretudo aquela de grande porte. Neste âmbito foi realizada uma pesquisa em parte da área urbana da cidade de Natal, por intermédio de mapeamento da arborização urbana, considerando o dossel arbóreo existente e a área de exposição à UV durante as horas mais críticas de uso do espaço público (vias, calçadas, praças).

Como um recorte da pesquisa maior realizada (referência omitida), este artigo destaca a poda como um instrumento que precisa ser cuidadosamente pensado a fim de contribuir para a otimização dos efeitos do dossel vegetal como amenizador da ameaça UV (embora o exemplo analisado mostre uma prática diametralmente oposta a essa necessidade). Em seu início esse texto tece comentários sobre a economia natural, a estrutura genérica de uma árvore e da sua poda, em seguida são apresentados o método de trabalho utilizado e os principais resultados finais obtidos, ressaltando-se que o levantamento, notadamente mapas e gráficos que relacionam as variáveis e condicionantes ambientais em detrimento das copas. Esperamos, assim, contribuir para a melhoria das cidades situadas em locais onde o índice de UV é muito alto, notadamente no Nordeste brasileiro.

## ECONOMIA NATURAL

Cada elemento vegetal possui sua propriedade e motivo de ser e estar naquele lugar determinado, sem os quais (propriedade e motivo) a natureza apresentaria caráter caótico e entrópico. Nenhum indivíduo<sup>1</sup> vegetal tem uma folha a mais ou a menos além da sua necessidade e economia de recursos específicos. Esses elementos são fabricados a partir da síntese de muitas substâncias brutas que são elaboradas para o crescimento e propagação daquela planta, exigindo da mesma um trabalho e esforço intensos e determinados.

No decorrer da evolução, os vegetais optaram pela economia de recursos, para não desperdiçarem energia desnecessariamente e, assim, poderem dar continuidade à espécie de modo eficiente. Quando ocorre uma perda de elementos na natureza circundante, o vegetal se habilita à sobrevivência através de mecanismos de defesa, gerados por essa economia de

<sup>1</sup> Indivíduo é o termo empregado para designar um espécime de uma espécie qualquer.

**Teorias e práticas na Arquitetura e na Cidade Contemporâneas**  
**Complexidade, Mobilidade, Memória e Sustentabilidade**

Natal, 18 a 21 de setembro de 2012

recursos e redução de gastos energéticos. Assim, podemos citar como exemplos os folíolos de algumas leguminosas e os espinhos das cactáceas, que demonstram de maneira muito clara a economia de recursos e gastos metabólicos em relação às perdas líquidas em ambiente altamente xérico.

A relação existente entre os diversos componentes de uma árvore é parte desta economia: nenhuma árvore criaria um tronco espesso como suporte para uma copa insignificante, pois seria uma perda energética altíssima, o mesmo valendo para o inverso, i.e., um tronco insignificante para uma copa imensa, uma vez que a relação tronco/copa é uma das relações de economia de recursos mais bem realizadas na engenharia natural. Essa relação define os parâmetros arbóreos de todos os espécimes naturais, mesmo as palmas, cuja aparente relação anômala entre o longo estipe<sup>2</sup> e a estreita copa, têm uma relação de economia; assim, Imburanas de tronco espesso e ramagem indisciplinada e minguada, guardam uma mesma relação volumétrica entre tronco/copa e economia de recursos como forma de adaptação ao meio.

Outras formas de economia de recurso não são tão óbvias, como no caso da *Cecropia* (Embaúba), que se associa às formigas de gênero *Azteca*, para evitar ataques à sua frágil e delicada estrutura. Na forma florestal, “as árvores geralmente produzem tronco mais reto, com copa alta e de menor volume. A forma vegetal é vantajosa para a utilização da madeira, por estimular a produção de troncos mais longos e cilíndricos, além de uma menor quantidade de defeitos nos mesmos (nós, por exemplo)” (MARCHIORI, 1995, p. 82).

Não é comum à natureza dos vegetais, particularmente os superiores, modificações em sua estrutura morfológica sem outro motivo que não a ameaça à sua sobrevivência. A ideia filosófica ocidental de que os vegetais tenham sido inventados por uma divindade antropomorfizada e caprichosa, como recurso e auxílio de sobrevivência exclusivo à raça humana, é um tremendo erro que na grande maioria das vezes vem a ser destrutivo. Essa situação termina por gerar uma crescente e insidiosa demanda cada vez maior, por recursos provenientes do reino vegetal, indiferente ao esgotamento sem reposições favoráveis à sua estrutura particular, e com efeitos irreversíveis em termos de perda energética para a vegetação, transformando e mudando paisagens inteiras, em paisagens diversas da original. A associação entre humanos e vegetais não parece agora, num novo milênio, uma das associações mais felizes, podendo ser traduzida mais em termos de parasitismo de nossa parte do que sociedade ou simbiose.

É comum no meio paisagístico urbano somarem-se às loucuras e delírios de topiarias tipo Disneylândia, a criação de híbridos e produtos teratológicos da engenharia genética, a erradicação de vegetais sem valor estético imediato (se bem que de relevante valor no equilíbrio dos sistemas) e sua substituição por vegetais exóticos, os quais muitas vezes fogem ao controle e, eventualmente, atingem proporções catastróficas. No cômputo final é de se dizer que a vaidade e arrogância humanas, neste último século, atingiram e degradaram (através de modificações forçadas) de tal maneira o mundo natural, que essas se tornaram uma ameaça à sobrevivência da própria humanidade.

A fugaz e inconsistente felicidade que circunda como espetáculo, os que têm o poder de modificar através do conhecimento, o âmago da natureza para extrair benefícios alheios às

---

<sup>2</sup> Estipe é o nome empregado para denominar o 'tronco' das palmeiras.

**Teorias e práticas na Arquitetura e na Cidade Contemporâneas****Complexidade, Mobilidade, Memória e Sustentabilidade**

Natal, 18 a 21 de setembro de 2012

necessidades das comunidades biológicas vivas, é uma das marcas mais evidentes das sociedades corporativas atuais na busca frenética de lucro, crendo que não serão afetados por essa destruição. As alegrias que brindam a nova ciência e os novos cientistas, particularmente geneticistas, engenheiros e botânicos agregados às grandes corporações, são alegrias pessoais e intransferíveis que não comunicam nada de interessante à raça humana em geral, exceto o detalhe imperceptível de ser cobaia de experimentos científicos.

**ÁRVORES**

As árvores estão normalmente associadas a dois tipos de atividade - produção e estética – as quais não correspondem, necessariamente, às todas as funções que as árvores oferecem ao meio ambiente e particularmente no ambiente urbano. A produção, que é diretamente associada à economia, percebe a árvore como mero instrumento de aumento ou geração de lucro a partir daquilo que ela dá por partes: frutos (cultivo de cítricos, por exemplo), cascas (uso farmacológico, cosmética e/ou medicinais, etc.), flores (cosmética, decoração, etc.) e folhas (usos idênticos ao das cascas), ou por inteiro (madeira para a construção civil). Por sua vez, a estética está relacionada à questões subjetivas associadas ao belo que, sempre, é função dos “olhos que o veem”.

Dentre as funções menos observadas está a manutenção da saúde ambiental urbana. Não apenas porque a árvore filtra e limpa a atmosfera e o ar circundantes, mas, especificamente, porque mantém a fixação dos solos e a circulação hídrica do ambiente onde se encontra. Nas áreas urbanas isso é essencial para a manutenção e dinâmica do ciclo hídrico (das águas subterrâneas às águas pluviais), uma vez que além da filtragem das impurezas elas removem o excesso de água presente em áreas inundadas, tanto acima quanto abaixo da superfície, por intermédio de um sistema de drenagem altamente eficiente. Parte dessa água evapotranspirada é devolvida ao ar em forma de vapor sublimado transformando-se em particulados aerossóis que trabalham na umidificação atmosférica. Em outras palavras, a árvore remove o excesso de água retido no ambiente em que se encontra e o transfere para a atmosfera circundante em forma de vapor, assim contribuindo para a umidade relativa do ar e o refrescamento do entorno.

A fixação dos solos é ainda mais fácil de perceber.. As raízes (geral e erroneamente consideradas como estorvo) são não apenas o suporte da massa arbórea e elemento funcional de drenagem, como, também, retroalimentadoras da composição química do solo, fornecendo e processando nutrientes que servem para a fixação de outras formas vegetais menos visíveis mais igualmente essenciais para este processo. O processo de fixação dá-se por intermédio de raízes secundárias e radículas que acomodam o solo em torrões assim desenvolvendo um tipo de ‘sapata’ ( fundação) na área em que se encontra. A remoção de uma árvore implica não só na ausência de sombra ou menor quantidade de vapor na atmosfera, mas particularmente na remoção destas estruturas (equivalentes às sapatas de edifícios), deixando o solo exposto à erosão, seja eólica ou pluvial, além de remover os nutrientes dos primeiros horizontes geológicos até uma possível exaustão nutricional. No caso de encostas o efeito pode ser dramático porque em determinadas faixas urbanas dá oportunidade para o surgimento e crescimento de ‘voçorocas’ ou promoção de aludes. A poda de raízes para se conformar as necessidades urbanas muitas vezes pode levar a um desgaste desnecessário do indivíduo

**Teorias e práticas na Arquitetura e na Cidade Contemporâneas**  
**Complexidade, Mobilidade, Memória e Sustentabilidade**

Natal, 18 a 21 de setembro de 2012

vegetal, impossibilitando a funcionalidade de boa parte de suas funções e sem necessariamente atingir o propósito almejado.

A função mais óbvia é a de sombreamento, embora esta seja percebida de maneira bastante simplificada o que, por sua vez, ocasiona a quebra do equilíbrio da estrutura vegetal, às vezes comprometendo sua viabilidade funcional. O processo mais utilizado na modificação das características morfológicas e funcionais da árvore é exatamente a poda, que não se contenta em apenas desestruturar os componentes essenciais para a variação utilitária desta, mas também em descaracterizar ao máximo permitido sua proximidade à *natura naturans*. Daí a insistência em antropomorfizar ao máximo possível as características naturais da **arquitetura** vegetal, estabelecendo desta maneira o limite entre o 'selvagem' e o 'civilizado'.

Embora o termo 'arquitetura' seja normalmente associado às tecnologias da construção, sua utilização em botânica denota uma perspectiva observacional do vegetal como um construto tecnicamente observável. Portanto, entendemos **arquitetura da árvore** como a estrutura aérea formada pelos ramos e seus componentes (folhas e flores), que dá o formato específico de cada vegetal assim como do **fuste** (parte situada entre a coroa da raiz e o início da copa). O modo de distribuição e cor das folhas é uma importante marca desta **arquitetura**. Da mesma maneira que identificamos, pela estrutura, uma edificação de outra, (p. e.: um galpão de shopping de uma residência), identificamos um estilo de outro através das volumetrias (p. e., a verticalidade gótica da grandiosidade barroca). Até mesmo a tonalidade ou cor pode ser importante para a identificação de uma edificação (vermelho para bombeiros, branco para hospitais). Desse modo, compreendemos que, na economia de recursos da natureza, esta arquitetura tem a ver com a necessidade de cada vegetal em particular, apresentando suas formas otimizadas para cada situação, criando perceptíveis diferenciações para a mesma espécie, conforme a região e meio ambiente, assim como uma residência na África Equatorial é diferente de uma residência na Tundra Siberiana ou Groelândia.

Esta arquitetura, produto de um longo tempo de especialização e adaptação das espécies ao meio em que vivem, é uma das principais causas da diversificação e multiplicidade das formas vegetais. A estrutura aérea das árvores tem função, não de embelezar nossa existência (exceto para nossa visão estética) como comumente se acha, mas de tracionar a ramagem por intermédio do entrelaçamento dos ramos. O sistema funciona como as treliças espaciais que sustentam a cobertura de grandes edificações como de um galpão, por exemplo. Desta arquitetura é que advêm as formas especiais, através das quais podemos classificar e organizar os vegetais arbóreos em grupos ou indivíduos distintos.

Para MARCHIORI (1995), tais formas podem ser: taça (*Araucaria*), cônica (*Pinus*), estreito-cônica (*Cryptomeria*), umbeliforme (*Prosopis*), colunar (*Cupressus*), corimbiforme (*Schizolobium*), pendente (*Salix*), globosa (*Tipuana*), elíptica (*Cordia*) e estratificada (*Terminalia*). É exatamente essa extensão de formas o que torna a natureza tão aprazível à observação e contemplação além de facilitar a complexa tarefa de classificar de maneira objetiva os vegetais dos quais dependemos para o bem estar no habitat urbano.

#### PODAS

As podas realizadas no mundo geralmente obedecem a padrões determinados conforme o que se pretende obter das árvores. Embora a poda seja considerada uma necessidade conforme a

**Teorias e práticas na Arquitetura e na Cidade Contemporâneas****Complexidade, Mobilidade, Memória e Sustentabilidade**

Natal, 18 a 21 de setembro de 2012

grande maioria dos manuais de poda de/ou arborização urbana encontrados no Brasil, não significa ser a voz dominante. De fato, “a poda é uma cirurgia e, como toda cirurgia, deve ser evitada.” (DEPAVE - Departamento de Parques e Áreas Verdes de São Paulo-, s/d, *apud* Pivetta e Silva Filho, 2002, p. 17) Essa frase expressa de maneira incisiva a preocupação que existe atualmente entre o crescente interesse por causas ambientais (sustentabilidade, eficiência energética, etc.) não apenas por parte de grupos ambientais, como também por parte do cidadão comum em busca de uma melhor qualidade de vida no ambiente urbano.

Sem se deter muito no histórico de planos, manuais e projetos relacionados à poda urbana de modo geral, vale salientar que a grande maioria dos de poda utilizados até recentemente eram procedentes de Escolas de Agronomia com adaptações para as situações urbanas. Somente a partir das políticas ambientais dos anos 90/2000 é que os manuais passaram a ser inteiramente direcionados à cidade e suas idiosincrasias técnicas (rede subterrânea e aérea, por exemplo)

A grande maioria dos manuais de poda agrônômica observa notadamente os aspectos econômicos do vegetal enfatizando o crescimento e a produção daquilo que cada vegetal pode dispor (a poda de bananeiras não é igual a de laranjeiras, por exemplo). Embora a grande maioria se sirva de elementos que encorajem o aumento de produção de seu principal item (folha, flor, fruto) estes foram amplamente utilizados por falta de corpo técnico com vistas às questões urbanas. Nos moldes ‘antigos’, por assim dizer, temos os seguintes itens de poda:

- **Crescimento** – efetuada para incrementar o crescimento do indivíduo eliminando a ramagem basal para favorecer a ramagem superior;
- **Folhação** – específica para promover a folhagem do vegetal. Emprega-se normalmente em espécimes ornamentais cuja folhagem é o foco econômico; é efetuada nas hastes e botões florais;
- **Floração** – efetuada para favorecer a floração. Bastante empregada em viveiros e canteiros de plantas anuais e de corte para comercialização. Normalmente envolve plantas herbáceas e/ou arbustivas, mas pode ser utilizada em plantas de grande porte para favorecer a florada quando necessário<sup>3</sup>. É efetuada a partir da exclusão de ramos e/ou galhos que não se situam na posição de florada;
- **Frutificação** – comum em pomares e fazendas de produção de frutas e artigos hortícolas. Visa ampliar a produção de frutos com valor estritamente comercial;
- **Limpeza** – efetuada para a limpeza e manutenção do vegetal. Implica na remoção de galhos secos ou mortos, assim como na efetivação de ações fitossanitárias, i.e., medidas profiláticas para a saúde do vegetal. No tratamento fitossanitário está incluída a remoção de fragmentos e restos de podas mal efetuadas, remoção de cupinzeiros ou outras manifestações de infestação parasitária, ramagem comprometida com a erva-de-passarinho\* e a aplicação de medicamentos em áreas afetadas por fungos e bactérias diversas.

<sup>3</sup> Alguns lugares gostam de efetuar este tipo de poda em determinadas épocas do ano, por questões estéticas.

\* Erva-de-passarinho (*Struthanthus flexicaulis*) é o nome genérico para diversas plantas da família das Lorantáceas, que costumam parasitar árvores. Na grande maioria das vezes, até à morte!

**Teorias e práticas na Arquitetura e na Cidade Contemporâneas**  
**Complexidade, Mobilidade, Memória e Sustentabilidade**  
Natal, 18 a 21 de setembro de 2012

- **Estética** – visa exclusivamente o embelezamento do vegetal. Com um longo histórico, a poda estética alcançou o seu apogeu nas topiarias barrocas, onde o vegetal era transformado em elemento arquitetônico. Atualmente é bastante utilizada em locais onde a temperatura média é muito baixa de modo a aliar a função estética à função de incremento da área de insolação, para aumentar a temperatura. Em outras latitudes a topiaria é efetuada para proteger o vegetal dos rigores do inverno ou ampliar o espaço de insolação para coletar o máximo que puder da radiação calórica do sol.

A partir de meados dos anos 90, a transformação das Prefeituras Municipais em ambientes de trabalho com grande participação técnica, fez com que a busca por adequação da arborização urbana existente aos problemas urbanos gerasse novas formas de pensar a poda. E a melhor estratégia foi a da Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Porto Alegre (SMAM).

Inicialmente a SMAM publicou o Plano Diretor de Arborização de Vias Públicas em Março de 2000, e logo depois a Cartilha de Arborização Urbana em Novembro de 2002 com a edição revisada e ampliada do mesmo Plano em Setembro de 2007. Atualmente o equivalente a um órgão regulador para assuntos de Arborização Urbana é a Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (SBAU), fundada em 1992 e com sede em Curitiba com filiados em todo o Brasil e que atualiza constantemente o tema através de cursos, congressos e publicação de periódicos (revista, boletins e jornal) de ampla circulação entre interessados e prefeituras de modo geral.

SMAM / SBAU assim definiu os tipos de podas a serem efetuados especificamente em áreas urbanas. Assim, segundo estas regras temos:

- **Formação** – para obter mudas com tamanho adequado ao meio urbano;
- **Compatibilização** – para adaptar o vegetal aos equipamentos urbanos;
- **Limpeza** – eliminação de ramos necrosados, lascados, quebrados, secos ou infestados;
- **Equilíbrio** – dar estabilidade ao vegetal;
- **Correção** – remoção de ramos que comprometem a harmonia do vegetal;
- **Regeneração** – para renovar integralmente a copa, a partir das ramificações principais.

Para ter uma idéia melhor do que é pensado em termos de poda no Brasil foi necessário olhar para o mundo e analisar a relação de outros países. Vale salientar que nos países mais ricos (até o presente momento) a arborização urbana é tanto motivo de orgulho local e/ou nacional como de importância capital para o bom desempenho termo/ambiental na cidade, assim gerando empenho em proteger o vegetal tanto por parte do individual quanto do coletivo. Considerando que esse coletivo tanto pode ser governamental (Gobierno del Distrito Federal, México, 2010.) quanto por grupo de ação comunitário (Northeast Center for Urban & Community Forestry, 2000). Uma vez que a vegetação urbana nestes países não é agredida tão impiedosa e sistematicamente como é o nosso caso, a poda segue um padrão predominantemente de monitoramento e cuidados fitossanitários (Dujesiefken D. e Stobbe H. 2002) com o vegetal, *per se*.

No Brasil apesar da aparente divergência entre os sistemas de poda ao longo do tempo, acabamos encontrando uma certa relação qualitativa entre os Planos e Manuais analisados conforme Quadro 2.

Quadro 2 – Recentes manuais brasileiros de poda

	RGE RS	Jaboticabal SP	São Paulo SP	Jacareí SP	Teresópolis RJ	Campo Grande MS	Arujá PR	Piracicaba SP	CEMIG MG
TIPOLOGIA/ANO	2000	2002	2004	2007	2008	2010	2010	2010	2011
Formação									
Limpeza									
Contenção									
Emergência									
Adequação									
Manutenção									
Equilíbrio									
Segurança									
Levantamento									
Arredondamento									
Rebaixamento									
Condução									
Destopo									

Dos itens definidos pelo SMAM / SBAU o 'Compatibilização' se transforma em 'Adequação'; o item 'Regeneração' é agregado ao 'manutenção'. Em terminologia, a exceção é a CEMIG (2011) com o item 'Destopo' que equivale a remover quase totalmente a copa da árvore e, portanto, fora do contexto desta pesquisa. Compatibilizando os modelos SMAM / SBAU (2005) e o de Arujá (2010), vemos que apesar da mudança de nome (Quadro 3) os itens conservam as mesmas características técnicas:

Quadro 3 - Comparação de Itens.

SMAM/SBAU (2005)	Formação	Compatibilização	Limpeza	Equilíbrio	Correção	Regeneração
Arujá (2010)	Formação	Adequação	Limpeza	Equilíbrio	Emergência	Manutenção

Aqui percebemos claramente que a linha temporal não afeta muito os modelos propostos a partir do viés tecnicista inserido neles mostrando grande constância de elementos que se mantêm inalterados ao longo desta linha. Destes manuais o mais uniforme é o da cidade de Arujá (2010) com cinco itens e o mais sucinto (ao modo dos países ambientalmente educados) o de Piracicaba (2010).

Evidentemente que as podas urbanas podem modificar os tipos e métodos utilizados conforme o sabor das modas e modismos locais, embora a tipologia utilizada continue similar a da SMAM. No entanto, paradoxalmente, verifica-se que em Natal, não apenas tais conceitos foram refeitos, como foi mudado radicalmente o modelo de poda prescrito em espaços urbanos. Se atualmente as cidades agem conforme os novos urbanismos - de olho na economia de energia, redução de consumo de água e beneficiamento dos espaços públicos com arborização eficiente - Natal parece estar seguindo a corrente inversa.

**Teorias e práticas na Arquitetura e na Cidade Contemporâneas****Complexidade, Mobilidade, Memória e Sustentabilidade**

Natal, 18 a 21 de setembro de 2012

Ao ensaiar a criação de modelos de podas ditas de 'adequação', as quais infringem não apenas as normas adotadas pelos novos modelos das cidades sustentáveis, terminou recriando um perfil que só pode ser associado a situações alheias as disciplinas que lidam com vegetais e podas de forma geral. Com base em um trabalho exploratório inicial que realizou uma observação crítica da realidade local, tornou-se essencial uma nova classificação para o tipo de poda que acontece em Natal, que entendemos como:

- **Poda ridícula** – o vegetal é destituído de sua arquitetura característica e é transformado, isto é, 'coisificado', em volumes geométricos inexpressivos, fora da realidade funcional da árvore: cubos, bolas, pratos, guarda-chuvas, etc., e irrelevantes ao conforto ambiental urbano (Figura 1a);
- **Poda bizarra** – na grande maioria das vezes de maneira aleatória e/ou maldosa. Parte das árvores que sofrem a poda bizarra, tornam-se membros de uma fraternidade terminal de vegetais em declínio. Invariavelmente, todas têm removido o ramo gemular ou apical, apresentam fissuras, gretas e farpas, como carne dilacerada. Sua arquitetura sofre uma espécie de reforma afetada e extravagante, tornando-se um ser de transcendência kitsch (Figura 1b);
- **Poda surreal** – evidencia-se a notável força exercida em destituir o vegetal de sua função vital e de sua arquitetura característica. Nessa, as árvores tornam-se absurdas e incompreensíveis à primeira vista. É comum ver árvores antigas de grande porte terem sua copa reduzida a uns metros (em alguns casos, centímetros) sobre um tronco portentoso, ou árvores com troncos imensos sustentando um único ramo secundário pendurado com toda a galharia para um só lado. Nesse tipo de poda espera-se a igual supressão dos ramos gemulares (Figura 1c);
- **Poda perversa** – o trabalho é realizado não visando proteger a pessoas, mas para expô-las diretamente ao sol, como em paradas e praças (público), ou para inviabilizar a presença de estranhos (ladrões, namorados, amantes, vizinhos, etc.) nas redondezas do imóvel (privado). Aqui se apresenta a perversidade em sua forma mais requintada, pois a pessoa que não possua a oportunidade de evitar essa situação será lentamente 'cozida' nas ruas e logradouros públicos, uma vez que marquises, toldos e outros apetrechos urbanos de sombreamento, foram removidos e substituídos pelas fachadas cegas e imaculadas da *nouvelle architecture* e do novo paisagismo, dito 'de clínica'. Mas nada transmite melhor a fúria perversa do que o anelamento de árvores, em que essas têm a casca removida e são deixadas a morrer lentamente de inanição (Figura 1d).

**Teorias e práticas na Arquitetura e na Cidade Contemporâneas**  
**Complexidade, Mobilidade, Memória e Sustentabilidade**  
Natal, 18 a 21 de setembro de 2012

Figura 1 – Tipos de Poda Local. Fonte: autor

1a – Poda Ridícula



1b – Poda Bizarra



1c – Poda Surreal



1d – Poda Perversa



Às vezes é possível perceber situações nas quais esses quatro tipos se superpõem sem critério lógico. No caso a seguir vemos um local onde o espaço para uso público (apesar de ter sido cuidado por particular) foi modificado de maneira a tornar um local que tinha potencial para trazer algum conforto aos seus usuários (Figura 2a), em um local que não proporciona conforto algum (Figura 2b). Tarefa, aliás, realizada pelo mesmo particular.

**Teorias e práticas na Arquitetura e na Cidade Contemporâneas**  
**Complexidade, Mobilidade, Memória e Sustentabilidade**  
Natal, 18 a 21 de setembro de 2012

Figuras 2a (esquerda) e 2b (direita) - No mesmo local, se removeu a copa quando havia bancos, por outro lado, quando os bancos foram removidos se deixou surgir a sombra. Fonte: autor.

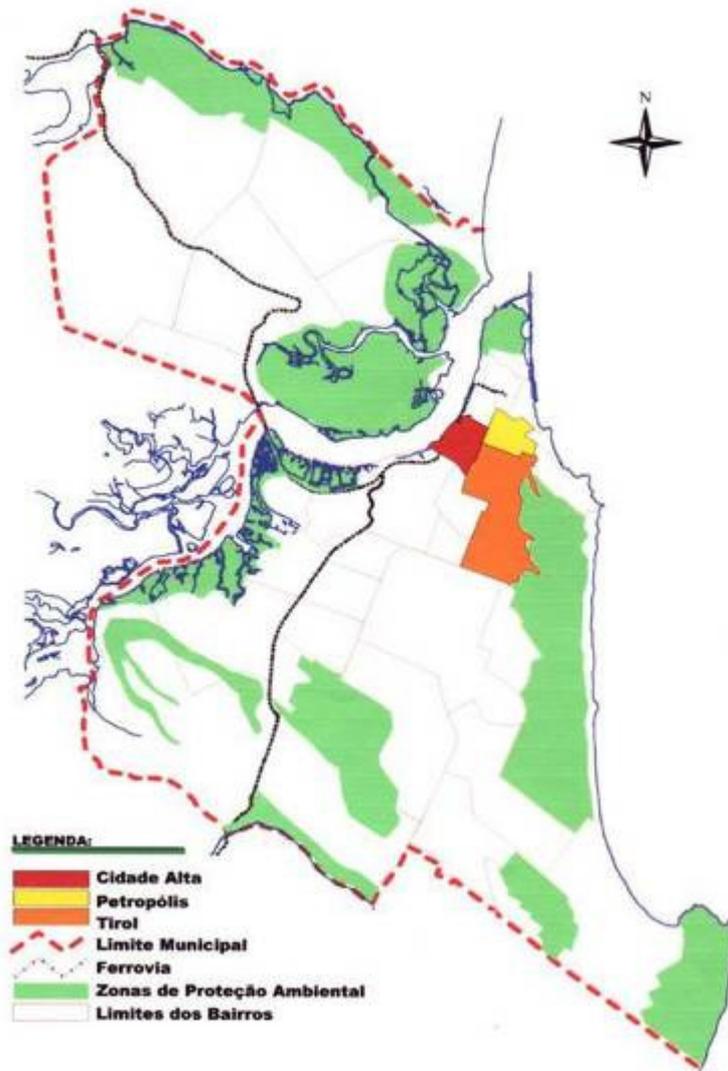


## MÉTODOS E MAPAS

Para verificar a veracidade e a voracidade do tipo de podas utilizadas em Natal foi preciso criar um método que documentasse os possíveis elementos disponíveis, indo além da mera observação eventual. Assim, iniciamos com a seleção de uma área que funcionasse como piloto para verificação e amostragem significativa. Escolhemos a Zona Leste da cidade, tomando como base os bairros de Tirol, Petrópolis e Cidade Alta (Figura 3). De acordo com o anuário da cidade (<http://www.natal.rn.gov.br/semurb/paginas/ctd-102.html>) a Zona Leste, com área aproximada de 210.000 m<sup>2</sup>, possui área verde significativa e algumas das praças mais antigas da cidade, dentre estas a André de Albuquerque, Augusto Severo e a João Maria.

A escolha dos bairros foi realizada, pois constituem o núcleo histórico da cidade (Cidade Alta) e setor criado na primeira expansão urbana planejada da cidade no início do século XX (Tirol e Petrópolis). Atualmente mora nestes bairros grande parte das pessoas que, econômica e socialmente, tem poder de decisão política na administração e gerência dos assuntos públicos da cidade. Além de monumentos arquitetônicos, Prefeitura e principais praças da cidade, nessa área se encontram os principais escritórios de advocacia, clínicas, hospitais, condomínios de luxo onde residem políticos, profissionais liberais de alçada superior (diretores de empresas diversas), intelectuais com atividade pública (jornalistas, professores, etc.), bem como as principais empresas de serviço público. Portanto, trata-se do lugar com maior poder de decisão na comunidade.

**Figura 3** - Mapa da cidade, com as áreas de pesquisa.



Metodologicamente optamos pela contagem e estatística de árvores de médio e grande porte, bem como do cadastramento de sua situação atual, de modo a montar um mapa em que pudéssemos localizar as trilhas e ilhas de radiação. Primeiro era preciso localizar os espécimes vegetais: quais eram esses e quantos eram. Daí então, partimos para contar os vegetais nestes três bairros: rua a rua, indivíduo a indivíduo. O primeiro resultado foi o dos espécimes vegetais, que foram catalogados em ordem alfabética com o respectivo nome científico e, na medida do possível, com o nome do botânico que os classificou, infelizmente aqui representados de maneira inconveniente uma vez que os mapas são muito grandes.

Deste foi possível obter igualmente, dados referentes a quantidade e percentual da origem das espécies utilizadas, i.e., Regionais, Nacionais e Exóticas. Depois os dados foram contabilizados

**Teorias e práticas na Arquitetura e na Cidade Contemporâneas****Complexidade, Mobilidade, Memória e Sustentabilidade**

Natal, 18 a 21 de setembro de 2012

para se obter um resultado percentual dos vegetais, por espécie e quantidade existentes e implicando na detecção de um traço comportamental social em que conforme o tempo passa, os “modismos de revista” e um tipo de revisionismo da paisagem com vistas a uma estética, afastam o uso de regionais e nacionais como espécies pouco apresentáveis, sem outra justificativa racional, inclusive por parte dos habitantes das áreas em questão. O segundo resultado foi a compilação desses dados em aplicativo CAD para uma melhor visualização (Figura 3). A fase final foi o transporte dos dados do CAD para o GIS onde operamos os dados para quantificação estatística e geração de visual da projeção de sombras nas áreas estudadas.

Para mapear a rota de sombras foi considerada a idade aproximada do indivíduo e a possível sombra projetada em verdadeira grandeza. Devido a incerteza da arquitetura de cada indivíduo pós-poda consideramos apenas aquela sombra projetada na rua conforme a natureza do indivíduo encontrado na área e de acordo com a situação encontrada. Esta projeção gerou finalmente uma concordância de volumes variáveis e dissonantes com a área, revelando a possível carência de sombra ou abundância da mesma.

**RESULTADOS**

Os processos utilizados nas primeiras avaliações, logo após o levantamento inicial deu origem a uma série de indicadores que dão uma pista dos motivos da qualidade de poda utilizada. O catálogo de espécies, por exemplo, conseguiu identificar o quantitativo com o total de 3472 indivíduos catalogados e a partir deste criar um mapa de origens que apontam a inserção maciça de exóticas em bairros e locais relativamente recentes ao passo que os locais mais antigos conservavam vegetação típica ou indígena.

Para uma Cidade Alta que provem do período colonial e hoje bastante destruído e mutilado por obras da Prefeitura em conjunto com lojistas em busca da fachada ideal, a quantidade de regionais é insignificante frente a quantidade de nacionais contra o montante de exóticas que supera as duas. Em Petrópolis que tem sua urbanização acentuada nos anos 20 e 30 as regionais chegam apresentar uma certa expressão percentual (10%), contra o montante de exóticas introduzidas muito recentemente, especialmente nas áreas de clínicas e hospitais por razões de mera estética. Em Tirol que inicia sua urbanização por volta de meados dos anos 50, tem seu ápice nos anos 60 e 70 com um pleno afastamento de regionais, e amplo predomínio de exóticas (60%), mesmo sobre o montante de nacionais.

Para analisar os tipos de poda foi necessária a criação de variáveis volumétricas relacionando cada tipo de copa aos diversos modos de remoção.

- A. 1 /1** – é tão rara a ocorrência de árvores intactas na área de estudo que a contabilização destas chega a ser um verdadeiro espanto, levando à expectativa de que essas, em algum momento indefinido, também poderão ser destruídas. A grande maioria delas se encontra em áreas onde o trânsito de visitantes à cidade é inexistente;
- B. 3 /4** – do montante total de copa foi removido somente um quarto, a qual conforme a área de amputação poderá ou não retomar a forma e crescimento;

**Teorias e práticas na Arquitetura e na Cidade Contemporâneas****Complexidade, Mobilidade, Memória e Sustentabilidade**

Natal, 18 a 21 de setembro de 2012

- C. **2 /3** – na remoção deste terço, alguns espécimes sofrem danos intensos devido a remoção dos ramos gemulares (prática constante) na parte terminal da copa superior, prejudicando o posterior crescimento vertical;
- D. **1 /2** – parte deste tipo de poda situa-se em espécimes novos ou jovens, de poucos anos de existência e , portanto, ainda moldáveis e prestando-se bem ao papel de arboretas de “cartão postal”;
- E. **1 /3** – é a conformação mais empregada e em alguns lugares, como na Av. Floriano Peixoto, onde se removeu a copa inferior, chega a ser simpática. Mas na grande maioria das vezes os 2 /3 removidos são o correspondente a copa superior deixando o vegetal com um aspecto achatado de “prato” ou “disco”;
- F. **1 /4** – está praticamente em todos os lugares, e aí o vegetal está tão descaracterizado que é difícil até mesmo identificar o espécime, tamanho o desgaste. Em alguns casos os vegetais foram podados com tamanha ferocidade que apesar de parecer ter 1/4 apresentam deformações em sua arquitetura que beiram o monstruoso e o degradante, graças as formas adquiridas. É tão usado quanto o E;
- G. **0 /0** – aqui nos encontramos no obscuro campo do bizarro e do grotesco. o vegetal foi totalmente destituído de sua arquitetura e muitas vezes tornava-se muito difícil, quando não impossível, de identificar alguma forma. A remoção total da copa – salvo um ou outro ramo esquecido – termina por caracterizar o vegetal como algum tipo de escultura abstrata.

**REMOVIDA. 0** - Conforme indica a nomenclatura o indivíduo vegetal foi removido do seu local original, muitas vezes sem reposição, deixando uma lacuna na área verde.

E finalmente a relação de diâmetro entre a verdadeira grandeza e o que de fato encontra-se no local é a que de fato mostra o quanto a área promove em termos de exposição direta à radiação.

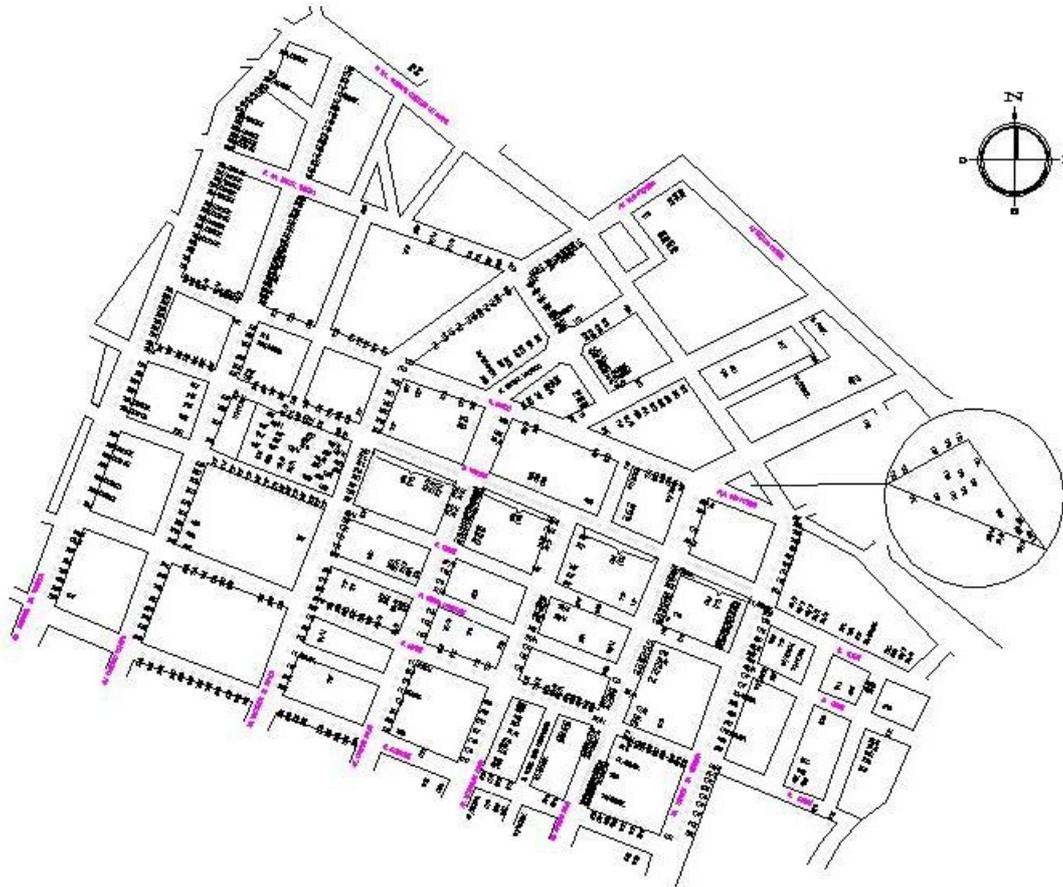
Os gráficos, portanto, contavam uma história, mas não apresentavam um quadro vívido em que pudéssemos espelhar a realidade visível dessa contagem. Precisávamos de algo que pudesse expressivamente dimensionar se de fato ou não, haviam se criado as imaginárias IUV (Ilhas de Ultravioleta) em paralelo as IC (Ilhas de Calor).

Desse modo, montamos mapas que auxiliassem essa localização. Na montagem dos mapas, criamos uma legenda colorida para verificarmos essas trilhas e ilhas e assim podermos identificar áreas com potencial de insalubridade. Mas ocorreu um fato inesperado: as cores no mapa **não** correspondiam às expectativas!

Voltamos à contagem e descobrimos que a contagem havia sido realizada considerando o volume de copa removido, e **não** o diâmetro restante e que seria o responsável pelas manchas de radiação ou sombra. Por exemplo, onde lê-se 38A/N, lia-se um Sombreiro de copa intacta mas novo, isto é, com poucos anos de vida, altura média de 80cm a 1,20m e copa entre 0-2m (Figura 4).

**Teorias e práticas na Arquitetura e na Cidade Contemporâneas**  
**Complexidade, Mobilidade, Memória e Sustentabilidade**  
Natal, 18 a 21 de setembro de 2012

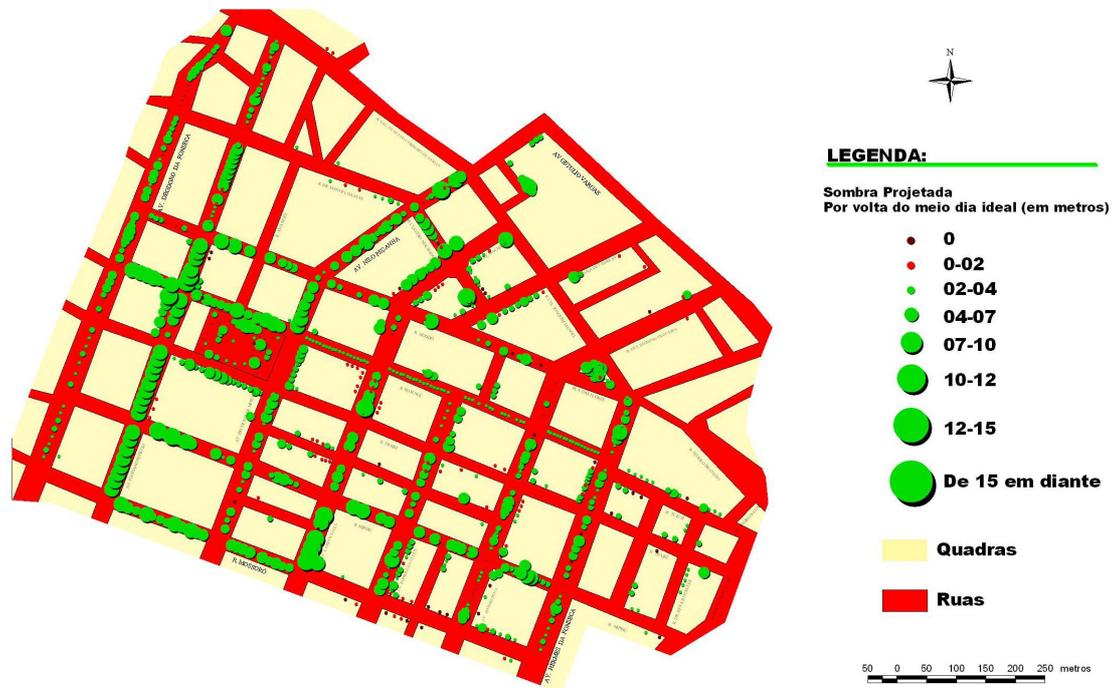
Figura 4 – Mapa de especificação botânica e estado do indivíduo (Bairro de Petrópolis – sem escala)



Assim, no mapa aparecia a cor azul identificando essa área como potencialmente sombreada, quando na verdade essa era potencialmente instada a um alto nível de radiância e baixíssimo albedo e, logo, vermelha. Portanto, tivemos de criar outra leitura, baseada não no volume da poda, mas no diâmetro real de copa, i.e., o total de sombra projetado pelo vegetal, numa dada área e considerado o momento como o zênite por volta do meio-dia.

Conseqüentemente, cada árvore foi recalculada, em termos de sombra projetada no solo abaixo dela e o resultado foi novamente implantado no SIG, onde as áreas foram refeitas utilizando cores quentes para áreas dinamizadas pela radiação e cores frias para áreas protegidas. Uma vez terminado o mapa, pudemos constatar haveremos atingido a meta, e as trilhas e ilhas de radiação tornaram-se aparentes (Figura 5).

Figura 5 – Mapa das trilhas de calor (Bairro de Petrópolis)



Na verdade, os gráficos obtidos terminam por insinuar uma relação entre o declínio do dossel arbóreo e o incremento das patologias e afecções aliadas a exposição à UV e ilhas de calor. Infelizmente o modelo de melhoria e beneficiamento urbano adotado em Natal não considera as questões universais, persistindo no modelo pós-moderno e neoliberal das cidades de quartzo propugnadas por Mike Davis e outros críticos do urbanismo contemporâneo. Lamentavelmente Natal aprendeu com Dubai e não com Las Vegas.

## CONCLUSÃO

Os resultados apresentados mostram que, na área analisada, a geração de espaços cada vez mais diretamente expostos a radiação UV está em direta oposição às diretrizes de arborização urbana atualmente em vigor em vários países com vistas a proteger a saúde pública e a melhorar a qualidade de vida nos grandes centros urbanos.

Embora os dados coletados remontem a 2002 sendo, portanto, atualmente obsoletos, tanto em relação às quantidades quanto à diversidade vegetal, eles se mostram um bom indicativo do que está acontecendo hoje, uma década depois, quando a situação provavelmente está ainda mais precária. Um rápido levantamento realizado em duas ruas escolhidas aleatoriamente nesse mesmo setor antes da elaboração desse artigo mostrou a significativa eliminação de árvores durante os últimos anos, 'trabalho' tanto realizado pela SEMSUR quanto por particulares, tendo como base os mais diversos motivos, da simples remoção de um indivíduo considerado "morto" a rixas de vizinhança por causa da sombra.

**Teorias e práticas na Arquitetura e na Cidade Contemporâneas**  
**Complexidade, Mobilidade, Memória e Sustentabilidade**

Natal, 18 a 21 de setembro de 2012

Em uma cidade muito próxima ao Equador, na qual o índice de radiação solar é altíssimo e a radiação UV é extremamente pronunciada (com média de 9 a 13 na escala do índice de UV), seria fundamental incentivar o aumento do dossel arbóreo como garantia de sombreamento, uma vez que este sombreamento evitaria toda a série de danos relacionada à exposição direta e contínua. De modo geral a arborização urbana não promove apenas o isolamento térmico e radiante ele também promove a temperatura média e melhoria da qualidade do ar na cidade.

Outro aspecto a ressaltar é o surgimento da 'trilhas de calor', como caminhos que (perversamente) surgem em malha urbana, independente da aprovação ou consulta do usuário e/ou transeunte (i.e. o cidadão) e dificultam a sensação de conforto e bem estar associados à área em que se caminha, particularmente quando esta caminhada é obrigatória por questões de roteiro cotidiano (escola, trabalho, etc.).

Temos de considerar que estes argumentos também vão de encontro ao desempenho da eficiência energética, uma vez que o calor acumulado nas áreas carentes de vegetação incide na expansão e generalização do uso de ar-condicionado. As novas políticas de menos carbono e mais oxigênio passam diretamente pela arborização e reverdeamento das cidades por intermédio das práticas de ampliação de espaços verdes na urbe, quer sejam praças, parques ou mera arborização urbana. Nesse sentido é essencial não apenas plantar, mas fazer a manutenção do vegetal ao longo de seu ciclo vital, levando em consideração poda eficiente e planejada e abate quando expressamente necessário.

Vale salientar que essa anomalia no manejo da cidade contemporânea não é um fator exclusivo em Natal, mas em muitos outros lugares, particularmente no Sertão Nordeste (que é o maior exportador de migrantes para as cidades) onde ainda viceja a cultura da natureza sombria e perigosa e que deve ser domada e mantida afastada.

**REFERÊNCIAS**

ANDRADE, A. M.. *Inventário de Arborização de Cinco Logradouros Situados no Município de Teresópolis/RJ*. Curso de Graduação de Engenharia Florestal. Instituto de Florestas, Seropédica. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. RJ, 2008.

COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS (CEMIG). *Manual de arborização*. Belo Horizonte: CEMIG / Fundação Biodiversitas, 2011.

DUJESIEFKEN D. e STOBBE H. *The Hamburg Tree Pruning System*. Urban Forestry & Urban Greening. 1, 2002.

FARIA, J. L. G.; MONTEIRO, E. A.; FISCH, S. T. V.. *Arborização de Vias Públicas do Município de Jacareí, SP*. Rev. SBAU, Piracicaba, v.2, n.4, dez. 2007, p. 20-33.

GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL, MEXICO. *Manual Técnico para la Poda, Derribo y Transplante de Árboles y Arbustos de la Ciudad de México*. Gobierno del Distrito Federal. México, 2010.

LOMBARDO, M. A.. *Ilha de Calor nas Metrôpoles: Exemplo de São Paulo*. SÃO PAULO: HUCITED, 1985.

LOVELOCK, J.. *A Vingança de Gaia*. 1ª Edição, Brasil, Editora Intrínseca, 2006.

LOVELOCK, J.. *Gaia - Cura para um Planeta Doente*. 1ª Edição, Brasil, Editora Cultrix, 2006

MARCHIORI, J. N. C.. *Elementos de Dendrologia*. Santa Maria. UFSM. 1995.

NICHOLSON-LORD, D.. *The Greening of the Cities*. London. Routledge, 2005.

**Teorias e práticas na Arquitetura e na Cidade Contemporâneas**  
**Complexidade, Mobilidade, Memória e Sustentabilidade**

Natal, 18 a 21 de setembro de 2012

NORTHEAST CENTER FOR URBAN & COMMUNITY FORESTRY. *A Guide: Developing a Street and Park Tree Management Plan*. Northeast Center for Urban & Community Forestry Holdsworth Natural Resource Ctr. University of Massachusetts. Amherst, MA, 2000.

PIVETTA, K. F. L.; SILVA FILHO, D. F. S. *Arborização Urbana*. Boletim Acadêmico: Série Arborização Urbana. Jaboticabal, SP: UNESP/FCAV/FUNEP, 2002.

PREFEITURA DA CIDADE DE SÃO PAULO. *Manual Técnico de Poda*. Secretaria do Verde e do Meio Ambiente. Secretaria de Coordenação das Subprefeituras. Prefeitura da Cidade de São Paulo, 2004.

PREFEITURA DE ARUJÁ. *Manual de recomendações técnicas para projetos de arborização urbana e procedimentos de poda*. Departamento de Meio Ambiente. Prefeitura de Arujá, SP, 2010.

PREFEITURA DE CAMPO GRANDE. *Plano Diretor de Arborização Urbana de Campo Grande, MS*. Prefeitura de Campo Grande. MS, 2010.

RIO GRANDE ENERGIA (RGE). *Manual de Arborização e Poda*. RGE / RS, 2000.

ROSSETTI, A. I. N. et al. *As Árvores e Suas Interfaces no Ambiente Urbano*. Sociedade Brasileira de Arborização Urbana - REVSBAU, Piracicaba – SP, v.5, n.1, p.1-24, 2010

SEITZ R. A. *A Poda de Árvores Urbanas*. 1º Curso em Treinamento sobre Poda em Espécies Arbóreas Florestais e de Arborização Urbana. Transcrito da Gazeta do Povo, de 2.10.95, Coluna do Leitor.

VOLPE-FILIK, A.; SILVA, L. F.; LIMA, A. M. L. P.. *Avaliação da Arborização de Ruas do Bairro São Dimas na Cidade de Piracicaba/sp Através de Parâmetros qualitativos*. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, V. 2, N. 1, 2007.