

ALGORITMOS NA ARQUITETURA



UGREEN.COM.BR

Você gosta de chá?

Quem não gosta, certo?

Então vamos dizer que você resolve fazer um chá de camomila para relaxar depois de um dia cheio de trabalho.

Se você já fez um chá, você conhece como é o processo.

Os ingredientes são:

1. Uma xícara
2. Uma água
3. Um sachê.

Você esquentar a água, coloca o sachê, e pronto. O chá de camomila está pronto.

Como você sabe, existe uma fórmula para se fazer um chá. Um processo que pode ser repetido...e sempre quando você o fizer, uma vez, duas, mil vezes....você terá um chá.

Mas houve um problema.

Você não percebeu, mas escolheu um sabor errado. Você sem querer fez um chá com o sabor de hortelã ao invés do chá de camomila.

Você agora possui duas escolhas:

1. Uma é você tomar o chá de hortelã e esquecer do chá de camomila.
2. Outra é jogar fora todo o chá de hortelã e fazer o chá de camomila.

Mas se você é como Marty Mcfly, você teria outra possibilidade. Você poderia pegar o seu Delorean e voltar no tempo. Quando você chega no passado, você apenas grita da janela para você mesmo 5 minutos mais novo:

“- Presta atenção e pega o sachê de camomila!”

Você volta para o presente e tem um chá de camomila quentinho esperando por você.

Mas....e se você pudesse fazer mais do que um simples chá...e pudesse utilizar esse poder para seus projetos de arquitetura?

Hoje você vai aprender sobre projeto de arquitetura por algoritmos. Iremos:

1. Entender o que é isso
2. Algumas possibilidades
3. Programas que permitem realizar passos

Elementos paramétricos estão se tornando cada vez mais parte da arquitetura, demonstrando possibilidade de marcar as próximas décadas de forma bastante impactante.

A indústria da construção busca na grande maioria das vezes o máximo resultado com o mínimo de recursos, promovendo uma racionalização industrial, linhas predominantemente retas e a economia de elementos. A complexidade arquitetônica é considerada inúmeras vezes inviável pela dificuldade do raciocínio espacial nessa concepção e na sua posterior transição para a construção. Nossos projetos são realizados por linhas ou elementos estáticos, resultante de linhas de comando que, quando são colocadas no papel ou no computador, não são feitos para sofrerem mutação.

Um exemplo...quando você desenha uma parede, ela está no eixo x, y e z, e quando você move essa parede no seu projeto, você necessita invariavelmente alterar outras paredes para que o projeto se torne algo funcional e harmônico. Então sua mente consegue pensar nessa complexidade até um certo limite, e é por isso que sistemas complexos demais não são bem vindos, pois dificultam as alterações no desenvolvimento de um projeto que acontecem em 90% das vezes, e também podem gerar riscos aos custos e ao cronograma de uma construção.

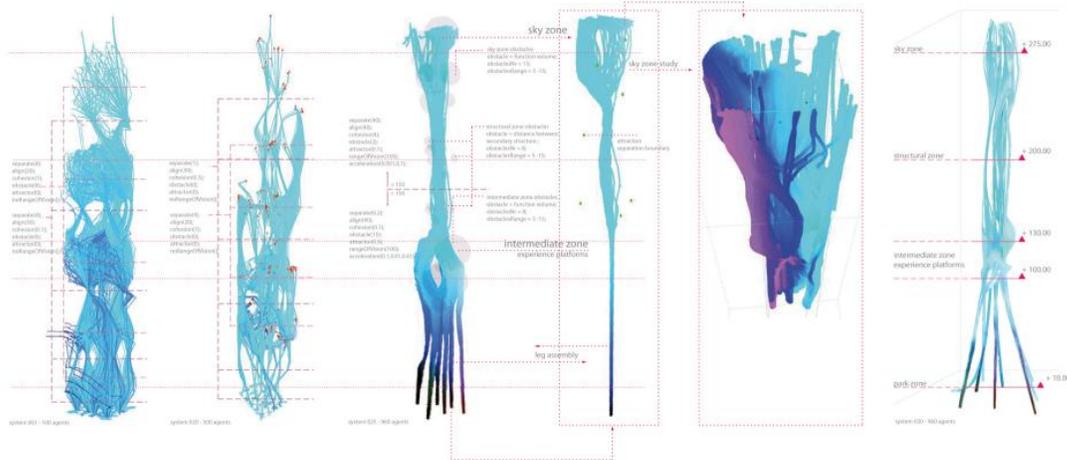
Como resultado a prática da arquitetura é um reflexo direto desse modus operandi que busca a simplificação. Apesar de possuímos ao nosso dispor o bom e velho croqui, que facilita a intuitividade da criação, o desenvolvimento do projeto final é geralmente elaborado em plataformas vetoriais como o Autocad, passando pelos benefícios das plataformas 3D e de forma mais comum hoje por BIM.

Essas plataformas geram benefícios imensuráveis aos nossos projetos, pois sistematiza e comunica de forma universal o projeto para todos os envolvidos, mas em contrapartida perde-se uma parte do âmbito criativo, afinal o arquiteto torna-se querendo ou não refém das limitações de cada plataforma como elas foram programadas pelos seus desenvolvedores. Existe sempre uma grande distância do lampejo criativo do que pode ser executado de fato, principalmente em plataformas mais arrojadas, mas mais “travadas” como o BIM.

A parametrização de elementos arquitetônicos, ou também a chamada de arquitetura por algoritmos, vem nos auxiliar para nos levar muito mais longe na concepção e desenvolvimento de nossos projetos, alinhando a complexidade a uma linguagem cada vez mais aceita no mercado. O abstrato e o preciso se tornam mais próximos, e sua criatividade pode ir ainda mais longe do que sua própria imaginação com o auxílio de algoritmos.

Parametrização é uma aproximação matemática para a arquitetura, elaborada por meio de algoritmos. Resumindo, é uma programação do seu raciocínio de projeto. Junte ele e sua intenção arquitetônica e você pode criar uma “fórmula” para seu projeto ou elemento arquitetônico, que pode ser vista, analisada e revisada tanto no começo quanto no final do processo, gerando inúmeras possibilidades, e o mais importante, sem retrabalho. Diferente do que acontece hoje...que é que se uma mudança ocorre, ocorre também um grande retrabalho.

Aqui nós podemos brincar a vontade com o “e se”? E se o edifício possuísse 11 pavimentos? E se cada pavimento possuísse ele tivesse três metros e quinze ao invés de três metros? E se o edifício rotacionasse 2 graus por pavimento? Como seria a estrutura, como seria o conforto térmico, como seria a construtibilidade desses elementos? Você poderia analisar essas questões com muito mais facilidade.



Torre evolutiva. Por soma architects.

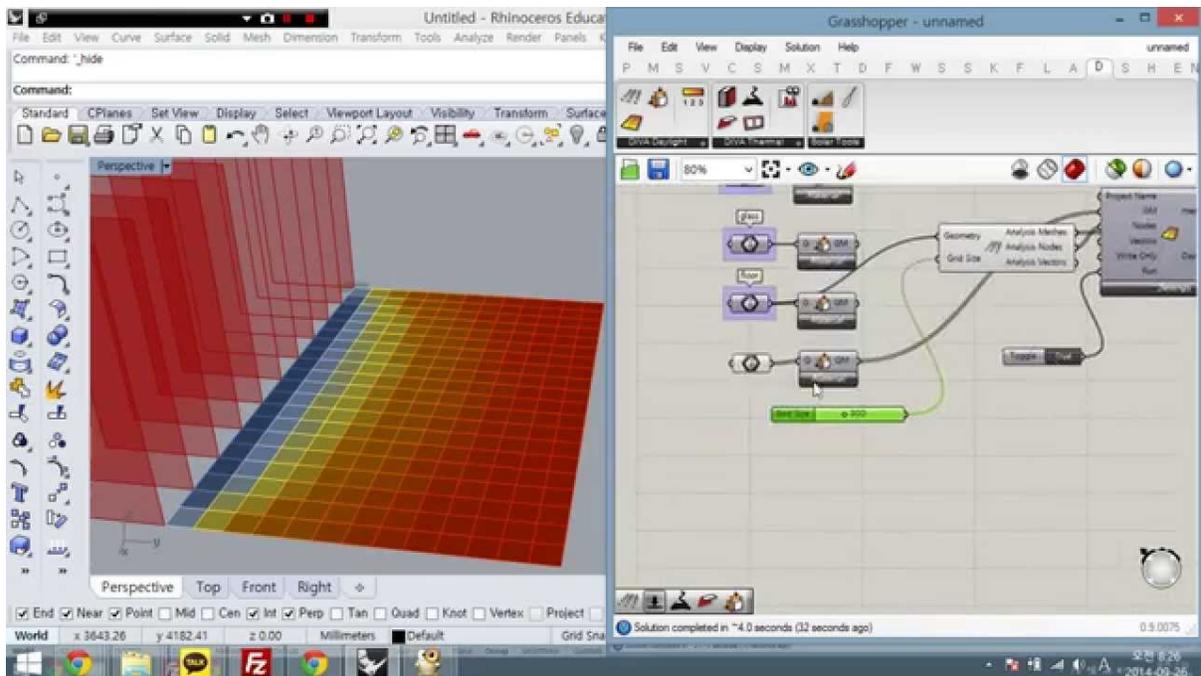
Finalizando essa programação de projeto, seus parâmetros poderiam ser modificados com facilidade, transformando o projeto em um “organismo vivo” resistente as diversas mudanças que o projeto geralmente sofre em seu desenvolvimento. Elementos que fazem parte do raciocínio de projeto, como áreas, pavimentos, detalhes de envoltória, todos podem ser revistos. Se, por exemplo, possuímos um código de lajes curvas e complexas que resultam em vigas de 60cm mas o projeto estrutural foi modificado para 65cm, o parâmetro pode ser ajustado com um único comando, modificando automaticamente todas as partes relacionadas.

Potencializando o raciocínio com Plugins

É possível instalar “plugins” dentro desse seu raciocínio de projeto programado para otimizar uma abertura de janela perfeita para a quantidade de lux em cada ambiente do edifício...e se ele rotacionar 1 grau, ele é re-analisado novamente, e se rotacionar 2 mais uma vez, e assim por diante.

Os programas mais utilizados nessa programação mais avançada é o Grasshopper, que hoje possui integração com o Archicad, e em segundo lugar o Dynamo que possui integração com o Revit. Ambos os programas possuem suas particularidades e estão ficando cada vez mais compatíveis com metodologias de projeto mais conservadoras.

O conceito da parametrização se torna possível hoje por consequência da convergência tecnológica, cujos os fatores principais são o desenvolvimento da tecnologia de processadores que permitem tais cálculos, a evolução dos sistemas de corte CNC e a computação na nuvem. A viabilidade do sistema é obtida com a transferência segura dessas informações para a aplicação na indústria e a posterior construção, possibilitando programar tudo até mesmo para uma separação em partes ou mesmo a impressão em 3D.



Demonstração do uso do Plugin DIVA para análise da luz natural.

Uma Re-revolução Industrial

A parametrização não é um contraponto para a racionalização da indústria. É na verdade uma evolução desse pensamento industrial, que leva esse raciocínio para um novo patamar procurando se aproximar mais com o ser humano e suas exigências, atendendo de forma mais profunda questões como o conforto térmico, ambientes personalizados e a sustentabilidade.

Existe a vantagem de aceitar a inserção de variáveis geralmente muito complexas para serem considerados em projetos usuais, possibilitando embutir nesse código elementos reativos a simulação energética, ensaios de iluminação, melhores visuais, análise estrutural e a racionalidade construtiva quase que em tempo real, e de forma simultânea.

Um brise por exemplo pode até mesmo ser calculado levando em consideração todo o ambiente ao redor e selecionados individualmente conforme seleção natural por meio de milhares de cálculos até o encontro da melhor solução, da mesma forma que um peixe encontrou sua forma atual em sua evolução por meio de um processo contínuo relacionado as variações do ambiente natural, como densidade da água, espécies locais e predadores em potencial.

Algoritmos devem estar longe de ser tratados como mero formalismo. Eles ajudarão cada vez mais arquitetos a levar seu design para mais longe, sistematizando de uma forma única e otimizada um processo predominantemente industrial. Como resultado teremos soluções mais adequadas, exaltando nossas questões individuais em um mundo onde as diferenças estão sendo cada vez mais aceitas.

É mais um passo na transição da era da **Produção em Massa** para a **Customização em Massa**, em que teremos a liberdade de criar produtos personalizados para qualquer pessoa com as facilidades que a indústria nos fornece, sem precisar perder essas qualidades.

Oi! Espero que tenha gostado do nosso material. É importante você saber que pode encontrar mais materiais como esse na área de [membros do Green Design Workshop](#), que é atualizada periodicamente.

Aguardo você por lá e bom aprendizado!



A stylized, handwritten signature in black ink, appearing to read 'Filipe Boni'.

Filipe Boni
Arquiteto, LEED AP BD+C
UGREEN