

Projecto de
Programação e Computação para Arquitectura

António Menezes Leitão

22 de Abril de 2022

1 Introdução

As torres Al Bahr, localizadas em Abu Dhabi, nos Emirados Árabes Unidos, foram projetadas pelo estúdio Aedas e utilizam um dos maiores e mais avançados sistemas de sombreamento interativo na sua fachada. Estes edifícios de escritórios têm 25 pisos cada um, distribuídos em plantas circulares, o que embora maximize a área útil e as vistas, expõe o interior a elevados níveis de radiação. A adaptação ao clima local passa, assim, por um sistema de sombreamento da fachada que é também inspirado na geometria dos mosaicos islâmicos. A interpretação das tradicionais grelhas de madeira *mashrabiya*, resultou, neste caso, em 1000 painéis reativos que abrem e fecham em função da posição do sol, de forma a reduzir a luminosidade e o encadeamento no interior.

O projecto da disciplina de Programação e Computação para Arquitectura consiste na criação de um programa em Julia capaz de criar um edifício paramétrico, inspirado na obra referida, cuja forma possa ser descrita matematicamente.



Figura 1: As torres Al Bahr. Foto de [1].

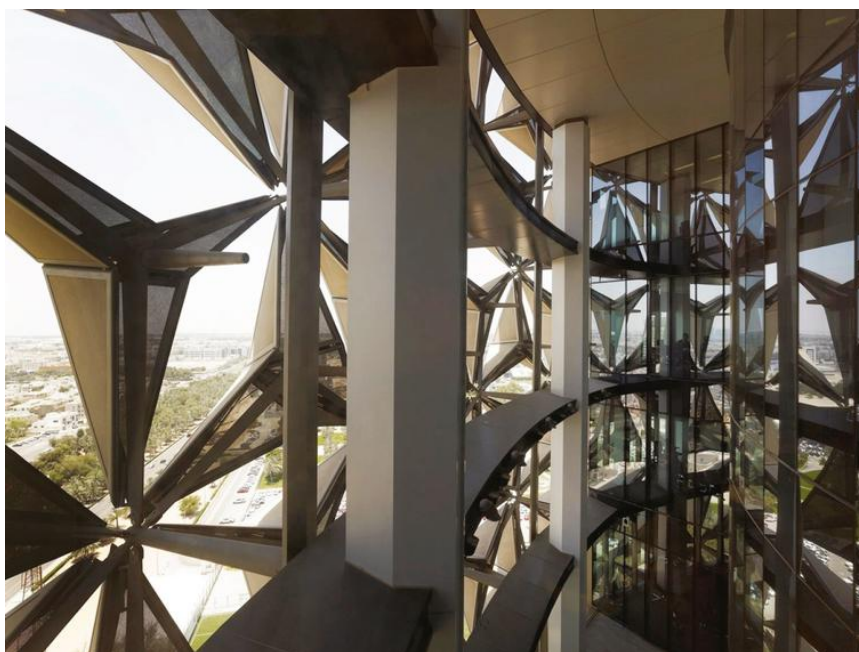


Figura 2: As torres Al Bahr. Foto de [1].

2 Trabalho a Desenvolver

O projecto é para ser realizado em grupos de dois alunos.

O projecto consiste na escrita de um programa Julia paramétrico capaz de produzir uma aproximação do edifício. Todos os parâmetros definidores da geometria do edifício deverão estar bem identificados para que seja possível alterá-los facilmente. Dever-se-á ir tão longe quanto possível na modelação e, em simultâneo, na parametrização dessa modelação de modo a permitir gerar variações em torno desse tema. Deverão ser concretizadas algumas dessas variações que serão apresentadas em modelos realistas que incluam a aplicação de materiais e luzes.

O projecto terá duas entregas, ambas serão feitas **online** no sistema Fénix. As datas limite para cada entrega são:

Entrega Intercalar: Até às 23:59 do dia 10 de Junho de 2022

Entrega Final: Até às 23:59 do dia 29 de Junho de 2022

A entrega intercalar consiste de uma versão provisória do projecto, capaz de gerar uma aproximação à modelação da obra. Esta entrega destina-se a monitorizar o andamento dos trabalhos e conta 10% da nota final do projecto.

A entrega final consiste da versão definitiva do projecto e conta 90% da nota final do projecto.

Cada entrega consiste de uma pasta comprimida (com ZIP), cujo nome será o número do grupo atribuído no Fénix e cujo conteúdo terá:

- Um ou mais ficheiros Julia com o código desenvolvido para o projecto.
- Uma pasta contendo todas as imagens, nomeadamente os *renders* com vistas do projecto desenvolvido (em formato PDF, PNG, ou JPG).
- Um documento (em formato PDF ou PowerPoint) contendo uma apresentação do projecto. Este documento é opcional para a entrega intercalar mas obrigatório para a entrega final.

Alternativamente, a entrega poderá ser feita através de:

- Um ou mais ficheiros Pluto (JL) ou Jupyter (IPYNB) com o programa desenvolvido e respectiva documentação visual e textual (ver secção *Notebooks* na página da cadeira).
- Uma pasta contendo todas as imagens, nomeadamente figuras de documentação e *renders* com vistas do projecto desenvolvido (em formato PDF, PNG, ou JPG).
- Um ficheiro PDF extraído dos *notebooks* (Ctrl+P no browser & Save as PDF).

Por exemplo, para a entrega do seu projecto, os alunos do grupo 123 deverão começar por criar uma pasta com o nome 123, onde irão guardar os ficheiros atrás referidos. De seguida, devem criar a pasta comprimida (em Windows, denominada *Compressed (zipped) folder*) cujo nome será 123.zip. Finalmente, deverão realizar a submissão do projecto no sistema Fénix.

Serão penalizados todos os projectos que não obedeçam a estes requisitos.

2.1 Código

O código deverá ter a identificação do seu autor sob a forma de comentário colocado no início de cada ficheiro.

O código desenvolvido deverá estar escrito na forma mais clara que for possível, permitindo a sua fácil leitura e dispensando excessivos comentários. Estes deverão ser incluídos, não para dizerem o que o código já diz claramente, mas para documentar os módulos e funções principais e, eventualmente, algumas partes menos claras. É sempre preferível ter código mais claro com poucos comentários do que ter código obscuro com muitos comentários.

O código deverá ser modular, dividido em funções com responsabilidades específicas e reduzidas. Cada módulo deverá ter um curto comentário a descrever o seu objectivo. No caso da utilização de *notebooks*, o código deverá ser intercalado com imagens explicativas, à semelhança do que seria feito numa apresentação PowerPoint do projecto.

O código será testado pelo corpo docente pelo que deverá incluir informação sobre qual a função principal e qual o significado dos seus parâmetros.

2.2 Apresentação

A apresentação do projecto destina-se a descrever não só a obra modelada mas, sobretudo, as opções tomadas para essa modelação, os problemas encontrados e as soluções empregues para os resolver. A apresentação deverá estar ilustrada com visualizações dos modelos produzidos pela execução do programa que comprovem a versatilidade do mesmo para produzir variações da obra.

Pretende-se que esta apresentação sirva para “vender” o projecto ao corpo docente da disciplina. O corpo docente poderá solicitar uma apresentação pública do projecto usando o documento PDF ou PowerPoint que tiver sido submetido para avaliação. Os mesmos critérios serão aplicados no caso da apresentação mediante utilização de *notebooks*.

3 Submissão

A entrega do projecto terá de ser realizada **online** no sistema Fénix, não sendo aceites projectos entregues por quaisquer outros meios.

Note-se que o sistema Fénix deixará automaticamente de aceitar submissões quando passar a data limite de submissão. Por este motivo, deverão ser feitas submissões muito antes do fim do prazo. Submissões iniciadas apenas nos últimos minutos terão reduzida probabilidade de serem completadas a tempo e, neste caso, o projecto não será considerado como submetido.

Deverá ser tido em conta que o tempo de submissão no sistema Fénix depende, entre outros factores, do número de submissões que estão a ser feitas em simultâneo e da dimensão do que se está a tentar submeter. Isto implica que se todos os alunos tentarem submeter nos últimos minutos, o tempo de submissão aumenta e a probabilidade de sucesso diminui. Do mesmo modo, projectos com muitas imagens e/ou com uma apresentação de grande dimensão irão necessitar de maior tempo de submissão e, portanto, deverão ser submetidos com suficiente antecedência.

Note-se que é possível fazer sucessivas submissões, sendo que apenas a última será considerada para avaliação. Recomenda-se, por isso, que se

comece a fazer submissões muito antes do fim do prazo, não só para se familiarizar com o processo de submissão mas também para garantir que haja pelo menos uma submissão pronta para avaliação.

4 Avaliação

Os critérios de avaliação incluem:

- A qualidade das soluções desenvolvidas.
- A clareza dos programas desenvolvidos.
- A capacidade de geração de geometrias alternativas.
- A qualidade da apresentação.

Em caso de dúvidas, o corpo docente poderá exigir explicações sobre o funcionamento do projecto desenvolvido, incluindo eventuais demonstrações.

5 Plágio

Considera-se plágio o uso de quaisquer fragmentos de programas que não tenham sido fornecidos pelos docentes da disciplina. Não se considera plágio o uso de ideias cedidas por terceiros.

Esta disciplina segue normas muito rígidas relativamente ao plágio. Quaisquer projectos que sejam considerados plagiados serão anulados, independentemente de quem plagiou e de quem tiver sido plagiado, independentemente de o plágio ter sido autorizado, ou não, pela parte plagiada.

Isto não deverá ser impedimento para a troca salutar de ideias e para a normal camaradagem e entreajuda que deve existir entre colegas. Contudo, sugere-se que nunca sejam cedidos fragmentos de programas sob pena de quem os receber não os entender e se limitar a plagiá-los com maior ou menor esforço de “camuflagem.”

6 Notas Finais

Recomenda-se o estudo da Lei de Murphy.

Referências

- [1] Abdulmajid Karanouh and Ethan Kerber. Innovations in dynamic architecture. *Journal of Facade Design and Engineering*, 3(2):185–221, 10 2015.