

# Implementação BIM na NLA

<https://doi.org/10.21814/uminho.ed.32.2>

A. Teresa Afonso<sup>1</sup>, Rita Nogueira<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> NLA – Nuno Leónidas Arquitectos, Lisboa

## Resumo

A NLA é uma empresa com mais de 40 anos de experiência. Ao longo do tempo a equipa soube acompanhar a tecnologia e adaptar as metodologias de trabalho às inovações tecnológicas. Em 2007 implementámos *software* BIM e os benefícios têm sido claros: melhor qualidade de projeto e maior produtividade da equipa.

Nos últimos anos, a NLA tem investido cada vez mais no BIM: *software*, *hardware*, formação da equipa e implementação de procedimentos, essencial num atelier de grande escala. A nossa equipa de BIM está em constante formação e atualização. No entanto, na NLA não separamos o BIM da conceção do projeto. Chefes de projeto, arquitetos, especialistas BIM, todos trabalham diariamente em conjunto para apresentar os melhores resultados. Os projetos são desenvolvidos desde o início em *software* BIM, a começar com a fase de conceção. Os modelos são partilhados com os nossos parceiros através de plataformas na *cloud*; as questões relativas aos modelos e ao projeto são reportadas através de BCFs partilhados em tempo real; os modelos são revistos em *softwares* de coordenação BIM; e as medições/orçamentos são extraídos diretamente dos modelos BIM através de *software* específico. A NLA foi um dos primeiros ateliers em Portugal a implementar o BIM, acumulando já 15 anos de experiência na área, com uma abordagem prática do início ao fim do projeto. Com esta partilha de conhecimentos esperamos contribuir para uma melhor utilização do BIM inserido nas necessidades práticas do dia-a-dia de um atelier de Arquitetura, expondo metodologias e procedimentos.

## 1. Introdução

Com este documento pretende-se resumir a abordagem BIM da NLA, naquilo que foi a sua estruturação e implementação de novas metodologias de trabalho, não só ao nível do *software* e das novas ferramentas, mas também, na estruturação das equipas e da formação dos seus colaboradores.

## 2. Benefícios da implementação BIM na NLA

Os benefícios do BIM refletem-se ao nível do projeto, da construção e da vida do edifício. Sendo a NLA um atelier que desenvolve projetos de elevada dimensão e complexidade, o BIM releva ser o instrumento que permite o melhor controlo e gestão da informação a este nível de exigência. O tipo de projetos que o atelier desenvolve são maioritariamente habitação, hotelaria e espaços de escritórios, todos estes tipos de edifícios, são caracterizados por alguma repetição tipológica, o que permite uma standardização da modelação e dos outputs, facilitados pelas tecnologias BIM.

Atualmente a facilidade em provar um conceito com o modelo BIM, através das visualizações 2D e 3D logo numa fase muito inicial do projeto, tem-se revelado essencial na satisfação do cliente, por lhe permitir, muito cedo, ter uma ideia clara e objetiva do projeto. Toda a informação inserida, trabalhada e retirada do modelo, permite rapidamente, ter uma breve análise da exequibilidade, dos custos e dos benefícios do projeto e conseqüentemente a qualidade do edifício e o seu ciclo de vida.

Para a NLA foi sempre crucial a comunicação com as equipas parceiras, o que através do método tradicional 2D complementado por trocas de emails, se revelou muito aquém das expectativas e das necessidades. As novas ferramentas associadas ao BIM vieram trazer uma nova realidade nas formas de comunicação, que não sendo ainda as ideais, representam certamente uma melhoria.

Numa equipa de grande dimensão com projetos complexos e extensos, a possibilidade de trabalharmos com uma série de automatismos, permitidos apenas através do BIM, como a atualização de todas as peças desenhadas após a alteração do modelo, revelam uma grande mais-valia ao nível da produtividade da equipa, poupando extensas horas em correções de desenhos 2D. Através dos modelos, tem-nos sido possível desde o início do estudo do projeto, ter uma ideia realista dos custos do projeto, o que permite uma adaptação das soluções ao orçamento do cliente, ainda antes de avançarmos para o projeto de execução.

Com o nível de detalhe que a NLA prepara os seus modelos é possível uma análise prévia da eficiência e sustentabilidade do edifício, permitindo fazer ajustes ao projeto atempadamente.

A facilidade na comunicação de alterações através das novas plataformas, permitem uma rápida deteção de erros e omissões e compatibilização de especialidades.

A possibilidade de o modelo poder ser usado pelo construtor para planeamento da obra e do local de obra e no futuro para a gestão e manutenção do edifício representa uma grande mais-valia para a NLA.

### 3. Desafios e dificuldades da implementação BIM na NLA

O maior desafio tem sido a dificuldade das equipas na transição da metodologia CAD 2D para BIM, principalmente da parte dos elementos sénior da equipa, já com metodologias e hábitos muito enraizados. O BIM traz novos métodos, novas ferramentas e novas aprendizagens que nem sempre são de fácil adaptação.

A contratação de colaboradores com conhecimento BIM tem sido uma grande dificuldade, para a NLA. A aprendizagem e formação BIM, embora em crescimento, tem ainda pouca expressão em Portugal. A maioria dos arquitetos sénior não investe pessoal e profissionalmente no BIM e grande parte dos arquitetos recém-licenciados durante o seu período académico não teve nenhum tipo de formação BIM. Da nossa experiência concluímos que existe uma percentagem de jovens arquitetos que tomam a iniciativa de frequentar cursos extracurriculares BIM. No nosso entender a oferta formativa está desajustada da realidade do mercado de trabalho, nomeadamente no que às necessidades do dia-a-dia num atelier de arquitetura diz respeito.

A necessidade constante de formação tem sido um desafio. No entanto, na NLA tem sido feito um grande investimento de tempo e de recursos humanos através de vários métodos para fomentar a formação e interesse BIM. Os nossos colaboradores têm acesso a uma biblioteca com documentação auxiliar, a exercícios de aprendizagem específicos e direcionados às suas dificuldades, ações de formação pensadas nas necessidades da equipa, à gravação das várias ações de formação, e contam com a disponibilidade de BIM *coordinators* e BIM *manager* para esclarecimento de dúvidas e solução de problemas. Os novos elementos, à sua chegada, passam por uma fase de iniciação, que é no fundo um *workshop*, com formação base de BIM e do *software*, através de aulas individuais e desenvolvimento de exercícios adaptados às metodologias da NLA.

Os diferentes níveis de BIM das várias equipas parceiras têm sido fator negativo na evolução dos procedimentos, o que afeta a maximização dos benefícios BIM, atrasa o ritmo do trabalho e põe em causa o *output*.

Como é de conhecimento geral, um dos grandes desafios para todos os ateliers em Portugal tem sido a falta de flexibilidade camarária na submissão dos processos, que privilegia o método tradicional do CAD e DWFs. Isto, obriga a utilização de processos alternativos que obrigam a horas de trabalho desnecessário. Por exemplo, a necessidade de submeter DWFs com *layers* representa muito tempo de preparação dos ficheiros, uma vez que o software BIM não exporta por defeito DWFs com *layers*. Sendo, necessário exportar os desenhos para CAD, tratá-los, corrigir erros de exportação, e depois exportar para DWF. É importante referir que este é apenas um exemplo de vários. A adaptabilidade e modernização dos processos camarários devia ser um dos

objectivos nacionais para o desenvolvimento da indústria AEC, até porque são poucos os ateliers com recursos humanos e financeiros que lhes permitam investir em automatismos alternativos.

É, também, importante frisar o custo que o investimento BIM representa para as empresas, o custo dos softwares e das plataformas BIM, o custo da formação das equipas e dos equipamentos que precisam de ser atualizados mais frequentemente.

#### 4. Estratégia de implementação BIM na NLA

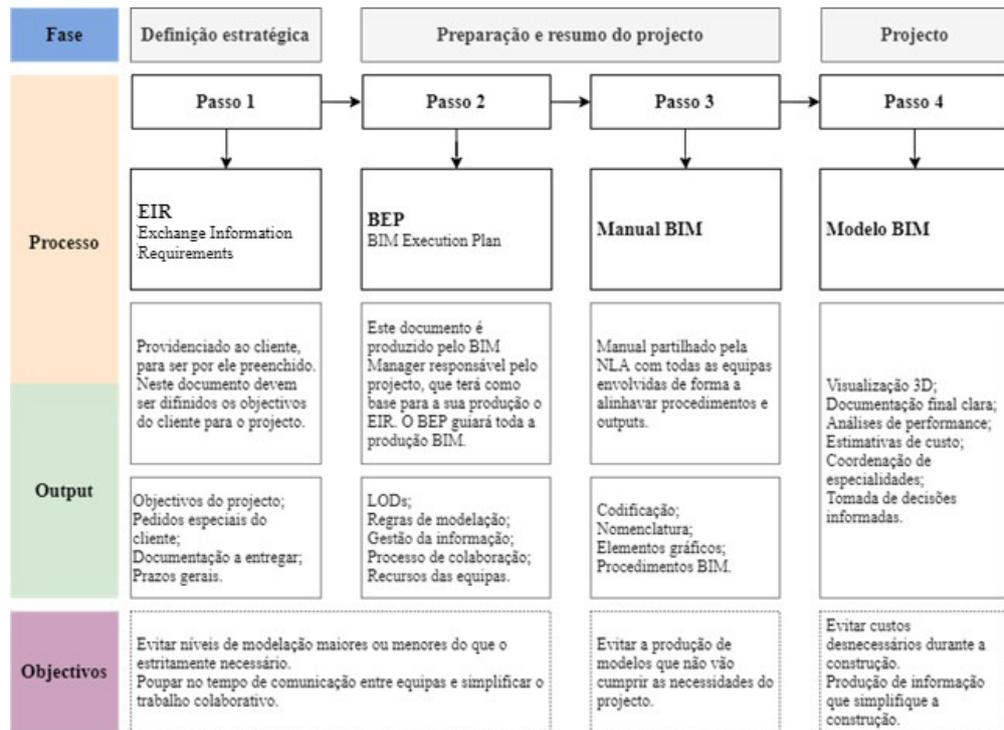
Este processo não foi linear e foi sendo adaptado às necessidades do atelier, à sua disponibilidade e, claro, à realidade do mercado de trabalho. A estratégia, começou com o recrutamento de novos elementos com experiência BIM e na reestruturação das equipas. As várias equipas de projeto são constituídas por: **Chefe de projeto** – arquitecto chefe que gere todas as questões de projeto e processuais; **BIM coordinator** – arquitecto com conhecimentos avançados de BIM que gere a informação BIM e coordena as tarefas da equipa de modeladores, revê o trabalho BIM, garante a compatibilização entre as várias disciplinas e dá apoio directo aos BIM *modellers*; **BIM modellers**: arquitectos modeladores BIM.

Na hierarquia BIM foi também introduzido o cargo de **BIM Manager**, responsável por: estar a par das inovações tecnológicas; criar e implementar *standards*; criar bibliotecas, templates, documentação e automatismos; formar as equipas e dar apoio aos vários projetos; implementar os procedimentos adequados para um trabalho com mais qualidade; garantir o cumprimento dos objectivos BIM da empresa.

A par da estruturação das equipas desenvolveu-se toda a documentação BIM oficial e auxiliar, bem como manuais de procedimentos internos. Investimos na formação das equipas e na aquisição de melhores equipamentos. Parte deste processo são as parcerias estratégicas com equipas de especialidades que desenvolvem o seu trabalho em BIM.

#### 5. Processo BIM na NLA

Todos os projetos na NLA atravessam um processo restrito que passa pela definição estratégica com o cliente, pela preparação e criação das condições necessárias para o trabalho das equipas ser desenvolvido de forma eficiente. Sendo, assim, possível concluir o trabalho, apresentando um pacote com informação clara e objetiva para a obra.



**Figura 1**  
Diagrama – Processo BIM na NLA.

## 6. Implementação na NLA

A implementação prática do BIM na NLA centra-se em grande parte nas regras de trabalho, normas e procedimentos *standard*, que devem ser cumpridos por todos os elementos das várias equipas em todos os projetos.

### 6.1. Software

A NLA tem diferentes *softwares* para diferentes utilidades: criação de modelos, revisão, coordenação, estimativa de custo e revisão de desenhos.

### 6.2. Manual BIM da NLA

“BIM Standards and Procedures – NLA”

É o manual interno, com cerca de 150 páginas, que dita todas as metodologias relacionadas com BIM e com a produção de projeto, desde a codificação de documentos, objetos, elementos da construção, regras de modelação, produção de *outputs*, guia para o trabalho colaborativo e dicas de produtividade.

### 6.3. Outra documentação BIM

Embora o objectivo da NLA seja concentrar toda a informação de projeto no modelo e reduzir ao máximo a utilização de *softwares* não BIM, existe sempre a necessidade

de criação de certa documentação oficial e de documentação auxiliar para permitir uma clara organização do projeto e do processo de trabalho, garantindo a eficiência das equipas envolvidas.

#### 6.3.1. Oficial

- **EIR** (*EXCHANGE INFORMATION REQUIREMENTS*)
- ESTE DOCUMENTO É PROVIDENCIADO PARA O CLIENTE DEFINIR OS OBJETIVOS DO PROJETO BIM, REGRAS, NECESSIDADES ESPECÍFICAS DO PROJETO, ELEMENTOS DE ENTREGA, ETC.
- **BEP** (*BIM EXECUTION PLAN*)
- DOCUMENTO PRODUZIDO PELA NLA USANDO COMO BASE O EIR E AS NORMAS DA NLA, SERVE DE BASE AO TRABALHO BIM DESENVOLVIDO POR TODAS AS EQUIPAS ENVOLVIDAS.

#### 6.3.2. Auxiliar – Templates

- **ESTRUTURA DE MODELOS**: DIAGRAMA QUE ESTRUTURA OS MODELOS NECESSÁRIOS, A INFORMAÇÃO QUE DEVE FAZER PARTE DE CADA UM DOS MODELOS E A SUA “LINKAGEM”.
- **LISTAS DE TAREFAS**: A NLA TEM PREPARADA UMA SÉRIE DE TEMPLATES COM LISTAS DE TAREFAS E REQUISITOS DEDICADOS ÀS DIFERENTES FASES DO PROJETO.
- **PLANEAMENTO DE TAREFAS**: NO INÍCIO DE CADA FASE DE PROJETO É FEITO UM PLANEAMENTO GERAL DO TRABALHO.
- **RELATÓRIO TIPO**: UTILIZADO ESSENCIALMENTE PARA AUDITÓRIAS A MODELOS INTERNOS E EXTERNOS.
- **GUIA DE MEDIÇÕES**: DOCUMENTO ADAPTADO A CADA PROJETO COM UMA LISTA DOS ELEMENTOS QUE DEVEM SER MEDIDOS, ATRAVÉS DE QUE CÓDIGOS, UNIDADES, ETC.

#### 6.4. Template NLA

O template de Revit da NLA é muito completo e exaustivo, e está preparado para acompanhar o projeto desde o início da sua conceção até à sua execução. No fundo é uma base de dados, preparada para receber a cada fase do projeto mais informação, sem nunca se desperdiçar o que foi feito até à data. As “camadas” de informação vão sendo adicionadas, mas a base é sempre a mesma. O template está personalizado com uma série de *shared parameters* específicos e de acordo com as necessidades da NLA. Inclui, todos os *sheets* com os *outputs* necessários para as várias fases do projeto, *schedules* já formatadas para a extração de quantidades, áreas e especificações.

## 6.5. Comunicação e partilha de informação

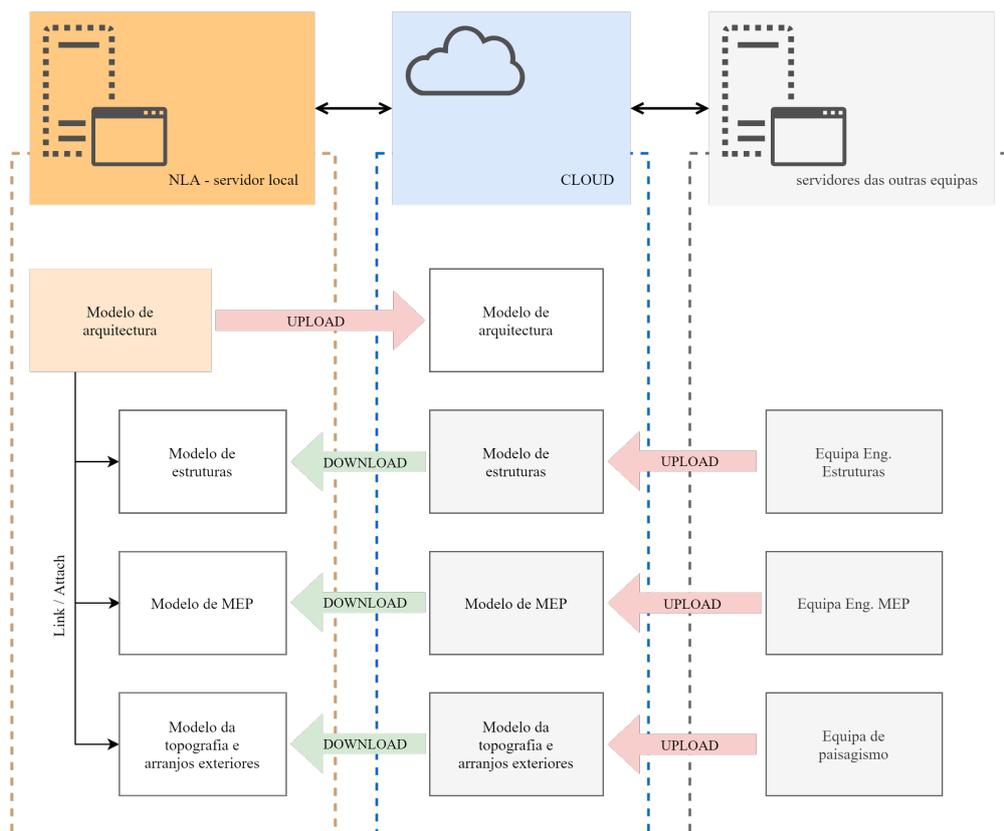
A produtividade tem em grande parte que ver com a organização e com a comunicação, para isso é preciso garantir reuniões frequentes e tão expeditas quanto possível. É importante convocar apenas quem é essencial para tratar os assuntos de forma objetiva, garantindo sempre a presença de um especialista BIM por equipa. Reuniões desta natureza com demasiados elementos, acabam por se revelar pouco ou nada produtivas.

De forma a garantirmos uma equipa produtiva é essencial a distribuição de tarefas ser clara. Cada elemento tem que ter presente quais são exatamente as suas funções e objetivos, inclusive o tempo que dispõe para as executar, caso contrário os prazos e cumprimento de tarefas da equipa não serão alcançados. O BIM *coordinator* deve reunir diariamente com a equipa para distribuir tarefas e estar a par do desenvolvimento de trabalho. A comunicação entre o chefe de projeto e BIM *coordinator* deve ser pelo menos semanal, para discutirem questões de projeto. Por sua vez, o BIM *manager* está sempre em contacto com os BIM *coordinators* para a resolução de questões BIM.

### 6.5.1. Partilha de informação

É essencial garantir que toda a informação necessária e atualizada chega a todos os envolvidos no processo, por isso, a NLA subscreve serviços de várias plataformas, de forma a maximizar e facilitar a partilha de informação e a comunicação entre as equipas. A partilha de modelos com equipas externas através da *cloud*, tem uma estratégia de trabalho, as submissões devem ser regulares, estipuladas no BEP e cumpridas por todas as equipas.

O principal sistema de comunicação de assuntos relativos ao modelo baseia-se nos BCFs (BIM *Colaboration Format*). As correções necessárias aos modelos das especialidades são emitidas para as equipas externas através de BCFs na *cloud*, o que permite uma comunicação praticamente em tempo real. Internamente, os BCFs também são utilizados para o registo de correções necessárias aos modelos da NLA.

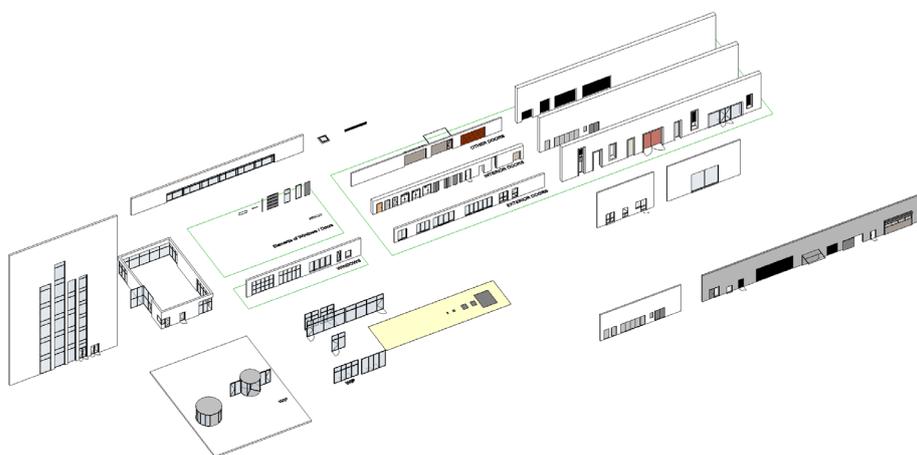


**Figura 2**  
Diagrama – BIM  
Workflow – NLA.

## 6.6. Mecanismos de produtividade

### 6.6.1. Biblioteca

A NLA tem uma biblioteca disponível no seu servidor, organizada por *showcases* (“mostruários”) de diferentes temas, por exemplo: equipamentos de cozinha, de casa de banho, elementos de construção, etc. Estas famílias foram todas modeladas pela NLA e preparadas com *shared parameters* que preenchem as *schedules* já lançadas no nosso template. No manual de normas da NLA existe, um guia para a utilização de determinadas famílias, cuja utilização e preenchimento é mais complexo.

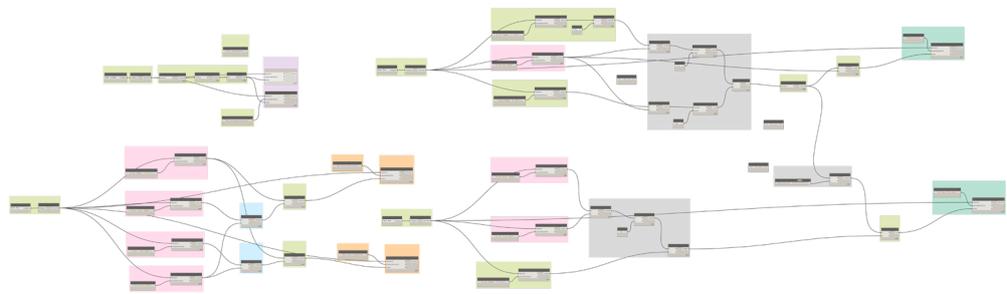


**Figura 3**  
Exemplo de mostruário  
de famílias da NLA.

### 6.6.2. Programação visual

De forma a automatizar alguns mecanismos, melhorar a produtividade e solucionar alguns problemas, temos recorrido cada vez com mais frequência à programação visual. Temos vários *scripts* em desenvolvimento que tentam ir de encontro às necessidades das equipas no trabalho diário e outros já finalizados e devidamente implementados. Todos estes *scripts* envolvem a edição da base de dados dos modelos com parâmetros personalizados e específicos para os *scripts*. Dependendo da complexidade do *script* existem guias processuais.

Temos *scripts* implementados para: gerar as áreas necessárias para as estimativas orçamentais das escadas; calcular a largura e comprimento dos compartimentos; fazer o *Tag* das áreas brutas medidas nos *area plan* directamente nos *floorplan*; criar *floors* através de *room boundaries*; exportar em excel várias *schedules*; eliminar vários elementos em simultâneo através dos *Ids*; desactivar os modelos analíticos.

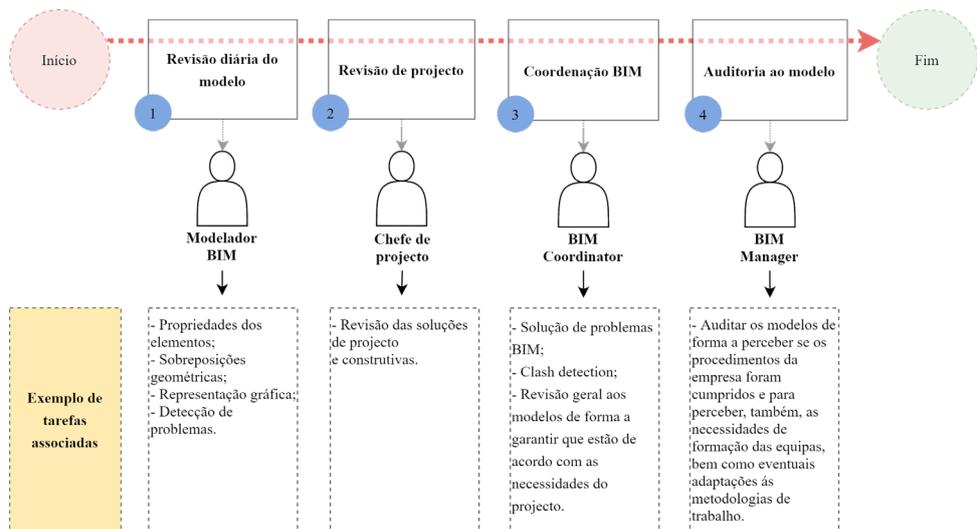


**Figura 4**  
Exemplo de *script* desenvolvido pela NLA.

## 6.7. Compatibilização dos modelos BIM

### 6.7.1. Regras para a receção e partilha de modelos

Para operacionalizar a partilha de modelos a NLA estabeleceu uma série de premissas transversais a todas as equipas envolvidas, nomeadamente:



**Figura 5**  
Diagrama – Coordenação e revisão dos modelos – NLA.

- Ficheiros georeferenciados (coordenadas e sistema de coordenadas);
- Ficheiros em *detach* e não centrais;
- Ficheiros purgados e sem elementos desnecessários;
- Pacote de desenhos com plantas, cortes e alçados prontos a imprimir;
- Sem vistas auxiliares e desnecessárias;
- Todos os elementos devem estar claramente identificados, codificados e na categoria correcta;
- Todos os elementos têm que ser medíveis para orçamentação.

### 6.7.2. Coordenação e revisão

A coordenação e revisão do trabalho tem várias fases e intervenientes com diferentes funções, no entanto, é responsabilidade de toda a equipa garantir que todo o trabalho é bem executado.

## 7. Notas finais

A NLA continuará a investir no BIM, focada em dois grandes objectivos: qualidade e produtividade. Para uma melhor produtividade continuamos diariamente a ajustar procedimentos e a criar metodologias que tornem o trabalho mais claro e mais rápido, dando tempo às equipas para pensarem em projeto, pensarem em arquitectura. Faz parte dos nossos objectivos a criação de uma biblioteca de pormenores que sirva como base de dados para todos os projetos. No sentido de melhorar a qualidade do nosso trabalho, a NLA está em processo de estudo e aproximação à ISO-19650, norma BIM, com o objectivo de melhorar procedimentos e *outputs*.

## Referências

- [1] EN ISO 19650, Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) – Information management using building information modelling, 2018
- [2] C. M. Eastman, P. Teicholz, R. Sacks, and K. Liston, BIM handbook: a guide to building information modeling for owners, managers, designers, engineers, and contractors. Hoboken, NJ.: Wiley, 2018.
- [3] Fabio Roberti, Decio Ferreira, Increasing Autodesk Revit Productivity for BIM Projects: A practical guide to using Revit workflows to improve productivity and efficiency in BIM projects. Paperback, 2021.