

Especificações ISO: Estratégias para o desenvolvimento de acções de segurança.

A metodologia BIM existe há várias décadas, no entanto, em Espanha, foi a partir da *Diretiva Europeia 2014/23/UE e 2014/24/UE sobre "Contratação em concursos públicos para edifícios e infra-estruturas"*, que obriga à utilização de metodologias BIM no sector público, que começou realmente a ser implementada em projectos e obras de uma forma mais generalizada.

Curiosamente, a forma como a segurança e a saúde foram resolvidas no BIM, foi por iniciativa própria de cada autor dos Planos de Segurança, o que é relegado para a regulamentação e especificamente o Decreto-Lei 237/2003.

É a partir da norma -UNE EN ISO 19650-parte 6 'Segurança e Saúde'-, quando se tentam unificar critérios e oferecer propostas, embora, de momento, ainda se baseiem na norma britânica BSI/PAS 1192-6.

Eis os passos sequenciais que recomendamos para implementar a *Segurança e Saúde* durante o processo de construção no seu modelo BIM:

I. Ter o "modelo BIM do seu projeto" a partir do Revit e trabalhar com ele corretamente.

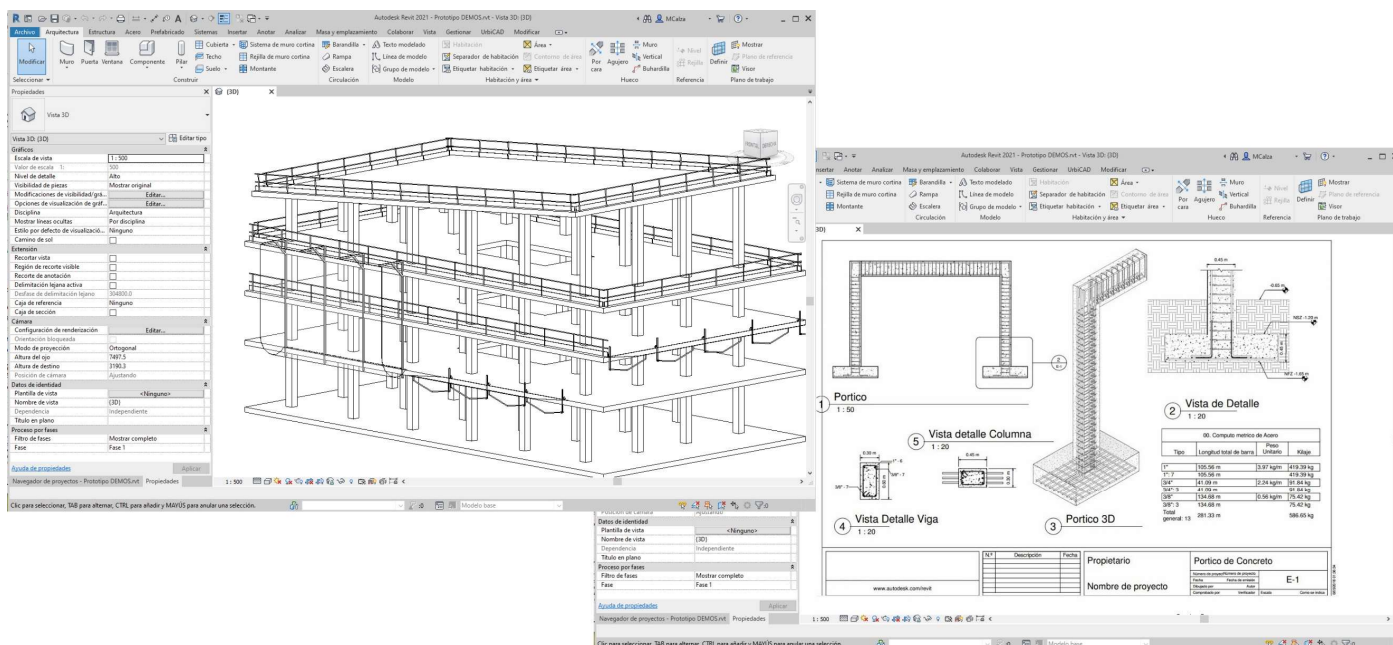
O primeiro passo é a criação do modelo BIM do seu projeto que terá de organizar a partir do ambiente Revit.

Observações: A importação do modelo BIM em formato IFC pode resultar em dados perdidos, dados mal exportados e, conseqüentemente, em dificuldades de ligação e retenção da informação, bem como em documentos de projeto dispersos ou atomizados, contrariando o objetivo do BIM. Por isso, não perca tempo a resolver problemas de importação/exportação IFC.

Observações:

A) Seria interessante que o projeto tivesse sido trabalhado por Fases, desta forma podemos implementar a Segurança por Fases de execução, embora o mais razoável seja trabalhar sempre numa ligação ao projeto.

B) NÃO implementar a segurança diretamente no próprio modelo BIM, **ou seja, não colocar elementos extra como andaimes, maquinaria, cofragem ou protecções de segurança que sejam elementos "provisórios" que "não farão parte do edifício construído"**, pois o objetivo da modelação BIM não é introduzir estes elementos que vão encher de geometria e informação extra e que atrasam, dificultam e obstruem o processo de modelação, pois o objetivo do BIM é modelar o edifício construído e NÃO modelar elementos temporários do processo de construção.

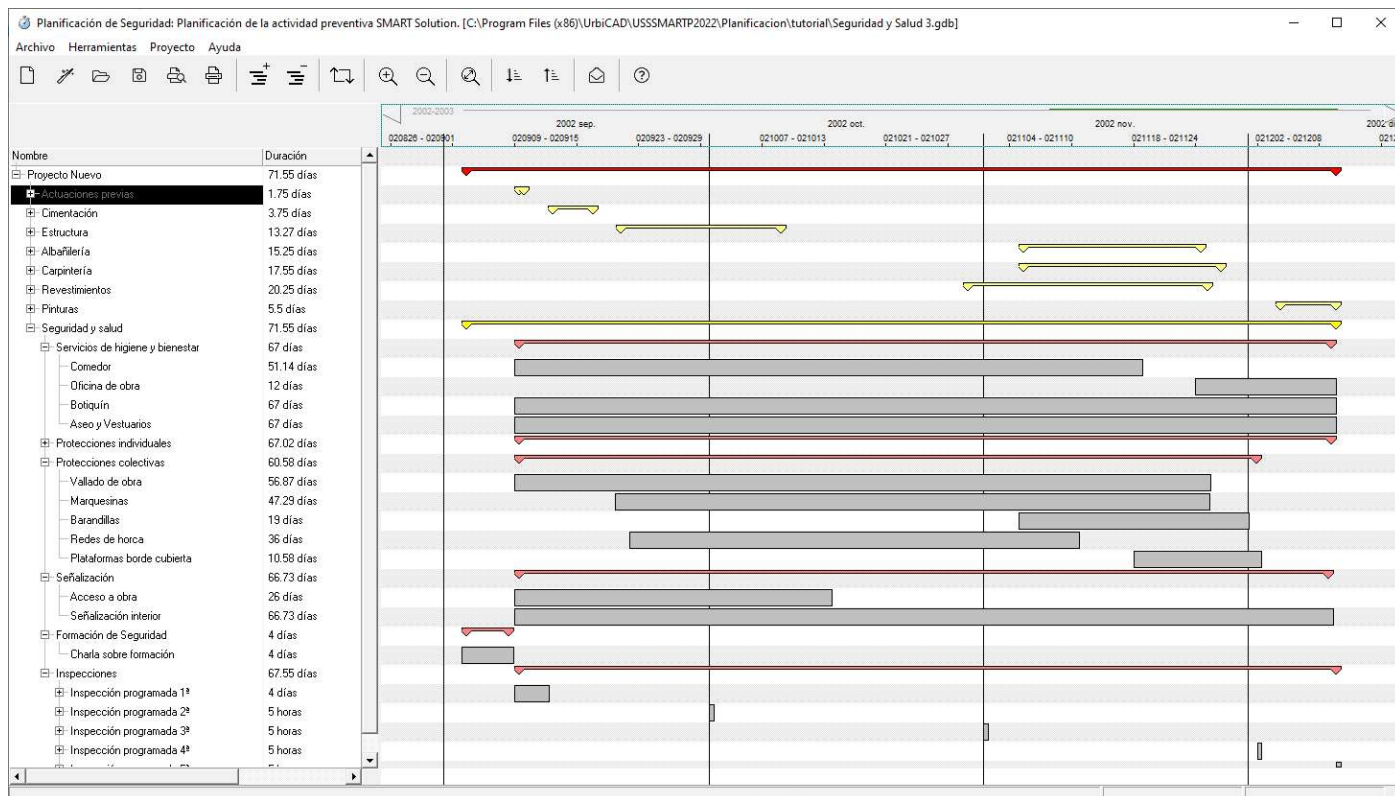


II. Ter o "Planeamento do trabalho".

O projeto terá um plano do local feito utilizando ferramentas de planeamento, tais como: *UrbicAD Site Planning* (incluído no software *UrbicAD Health and Safety*), *MsProject* ou uma *folha de cálculo Excel*. Deve partir sempre desse planeamento para implementar a Saúde e Segurança no seu modelo BIM.

Observações:

É razoável começar pelo *Planeamento da Obra* e a partir daí implementar as *Protecções Colectivas*, *Sinalização*, *Serviços de Higiene*, *Formação*, *Inspecções de Obra*, etc., como podemos ver na imagem.



III. Identificar os Riscos durante o processo de construción.

De acordo com as especificações da norma ISO 19650-6, os riscos durante o processo de construção devem ser identificados tendo em conta as diferentes unidades de trabalho.

Observações:

Utilizar "*Tabelas de Jogo de Apostas*" para identificar os riscos é contraproducente, uma vez que estes não podem ser incluídos no Estudo ou Plano de Segurança, e também nos afasta do objetivo BIM, uma vez que isso significaria fazê-lo a partir do exterior do ambiente BIM, o que não é o que a ISO pretende. Recomenda-se que a *Identificação de Riscos* seja efectuada a partir do próprio ambiente BIM, como se mostra na imagem seguinte e se detalha no **ponto V** abaixo.

Autodesk Revit 2021 - PARA SEMINARIO-retocado-plus revit 2021.rvt - Tabla de planificación: TRisk1

A	B	C	D	E	F	G	H
Tipo	Nombre del Riesgo	Categoría del peligro	Descripción del riesgo	Producto asociado	Actividad asociada	Mitigación acordada	Probabilidad
Nivel 2 Estructura							
01 Caída de personas a distinto nivel	P001-R001	Seguridad	Riesgo de caída ig	Forjado	Encofrado/Desenc	Barandilla incorpor	Probabilidad : Me
01 Caída de personas a distinto nivel			Riesgo de caída ig	Forjado	Encofrado/Desenc	Barandilla incorpor	Probabilidad : Me
02 Caída de personas al mismo nivel			Riesgo de caída ig	Forjado	Encofrado/Desenc	Barandilla incorpor	Probabilidad : Me
03 Caída de objetos por desplome o derrumbamiento			Riesgo de caída ig	Forjado	Encofrado/Desenc	Barandilla incorpor	Probabilidad : Me
04 Caída de tierras por desplome o derrumbamiento			Riesgo de caída ig	Forjado	Encofrado/Desenc	Barandilla incorpor	Probabilidad : Me
05 Caída de objetos en manipulación			Riesgo de caída ig	Forjado	Encofrado/Desenc	Barandilla incorpor	Probabilidad : Me
06 Caída por objetos desprendidos			Caída de objetos (	Herramientas, mate	Desencofrado	EPIS	Probabilidad : Be
07 Pisadas sobre objetos			Caída de objetos (	Herramientas, mate	Desencofrado	EPIS	Probabilidad : Be
05 Caída de objetos en manipulación	P001-R009	Seguridad	Caída de objetos (	Herramientas, mate	Desencofrado	EPIS	Probabilidad : Be
05 Caída de objetos en manipulación	P001-R010	Seguridad	Caída de objetos (	Herramientas, mate	Desencofrado	EPIS	Probabilidad : Be
05 Caída de objetos en manipulación	P001-R011	Seguridad	Caída de objetos (	Herramientas, mate	Desencofrado	EPIS	Probabilidad : Be
10 Golpes y cortes por objetos o herrame	P001-R012	Seguridad	Golpes y cortes de	Herramientas, mate	Ferrallado	EPIS	Probabilidad : Me
10 Golpes y cortes por objetos o herrame	P001-R013	Seguridad	Golpes y cortes de	Herramientas, mate	Ferrallado	EPIS	Probabilidad : Me
14 Sobre esfuerzos, posturas forzadas o	P001-R014	Salud	Sobre esfuerzos, p	Cargas pesadas	Todos los tajo	Levantamiento ade	Probabilidad : Me
Nivel 3 Estructura							
01 Caída de personas a distinto nivel	P001-R015	Seguridad	Riesgo de caída ig	Forjado	Encofrado/Desenc	Barandilla incorpor	Probabilidad : Me
01 Caída de personas a distinto nivel	P001-R016	Seguridad	Riesgo de caída ig	Forjado	Encofrado/Desenc	Barandilla incorpor	Probabilidad : Me
01 Caída de personas a distinto nivel	P001-R018	Seguridad	Riesgo de caída ig	Forjado	Encofrado/Desenc	Barandilla incorpor	Probabilidad : Me

Assim, a partir desta identificação de riscos, como podemos ver na imagem anterior, vamos estabelecer todos os requisitos ISO, incluindo a avaliação destes riscos detectados no nosso modelo BIM do projeto.

Comentários:

O prevencionista que vai realizar o *Estudo ou Plano de Segurança* não deve procurar soluções muito complexas para problemas simples, como é o caso da avaliação de riscos do processo de construção. Por conseguinte, não é necessário que o autor técnico do Estudo/Plano desenvolva soluções, por exemplo, com o *Dynamo* para efetuar a avaliação de riscos, uma vez que isso é ir além do que é razoável, enquanto "*Técnico de Prevenção de Riscos*". Tenha sempre em mente que a norma ISO tem como objetivo unificar critérios e não complicar os processos de desenvolvimento da implementação da segurança no ambiente BIM. Para além disso, ajustar o nosso modelo BIM à norma ISO 19650 apenas resolve 25% dos requisitos regulamentares do "Plano de Segurança".

Será necessário investir profissionalmente tempo excessivo e recursos injustificados para além do que é razoável como prevencionista?

No final do presente documento, aprofundaremos estes aspectos conceptuais que o "Técnico de Prevenção" deve conhecer e julgar.

IV. Trabalhar com Fases em Saúde e Segurança.

Como já referimos, o objetivo do BIM não é preencher o modelo BIM com geometria e informação excessiva. O objetivo é modelar o edifício construído e NÃO modelar elementos temporários do processo de construção.

Isto significa, como já vimos, que deve trabalhar a *Saúde e Segurança* com uma ligação ao modelo BIM do seu projeto.

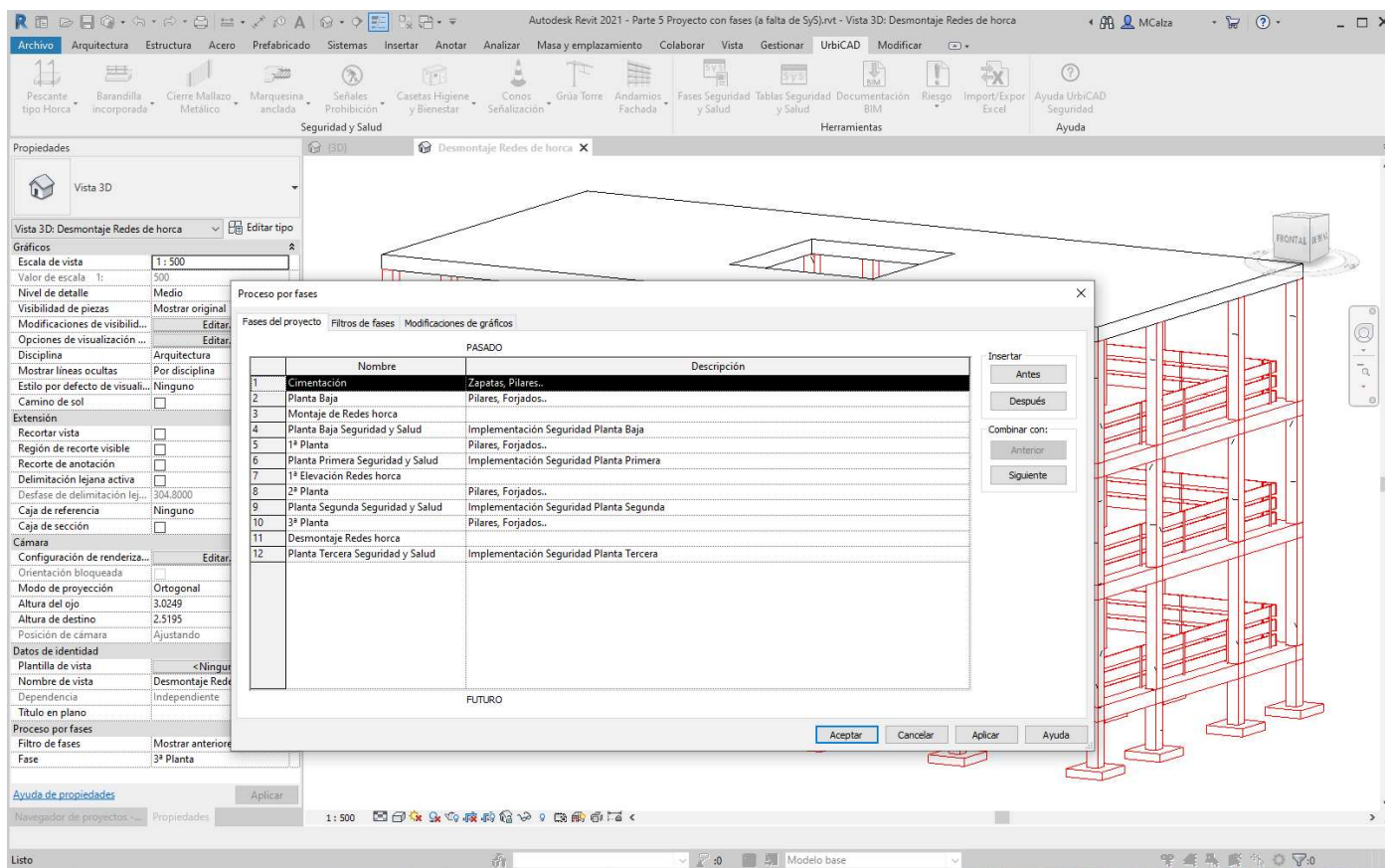
Observações:

Ao trabalhar com uma ligação ao seu modelo BIM do projeto, as Fases estabelecidas no projeto perdem-se, embora a partir da ligação seja possível criar Fases de implementação da Segurança e Saúde. Além disso, se mais tarde for utilizar um software do tipo *NavisWorks* ou *Synchro*, o modelo será ligado ao planeamento do projeto, tornando inúteis as fases introduzidas.

Observações:

Recomendamos sempre começar a partir de um link para o seu projeto BIM a fim de implementar a "Saúde e Segurança".

No entanto, o UrbiCAD permite trabalhar com '*Fases de Segurança*' diretamente no modelo BIM, para a *implementação da segurança*, mesmo para aqueles que não pretendem utilizar ligações, como mostra a imagem.



V. Avaliar os riscos e preparar "quadros de planeamento" de acordo com as especificações da norma ISO 19650-6.

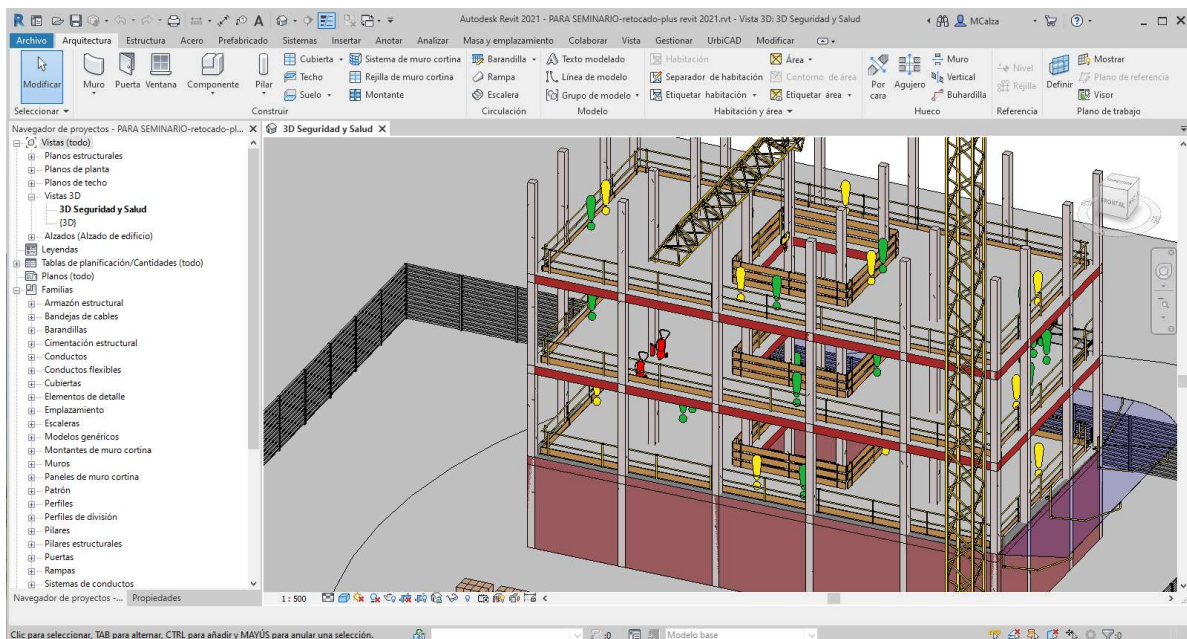
O primeiro passo é identificar os riscos durante o processo de construção, pelo menos nestas fases de construção:

- Escavação, Fundações; Pilares; Lajes; Vigas; Escadas; Pisos; Telhado; Paredes (fechamentos externos); Divisórias (divisórias internas); Marcenaria e Instalações.

E para identificar estes riscos no seu modelo BIM, deve aceder ao 'UrbicAD ribbon' e seleccionar 'Risk', para definir os riscos em cada piso do seu modelo BIM.

Posteriormente, a partir do 'UrbicAD ribbon', deve aceder ao comando 'Planning table', que criará uma tabela de acordo com as especificações da ISO 19650-6, e que lhe permitirá preencher dados como 'Probability' e 'Consequences' para definir o 'Level of said Risk', entre outros dados necessários.

Além disso, uma vez efectuada esta avaliação inicial dos riscos, esta permitir-lhe-á ter uma visão geral cromática no seu modelo BIM, como mostra a imagem:

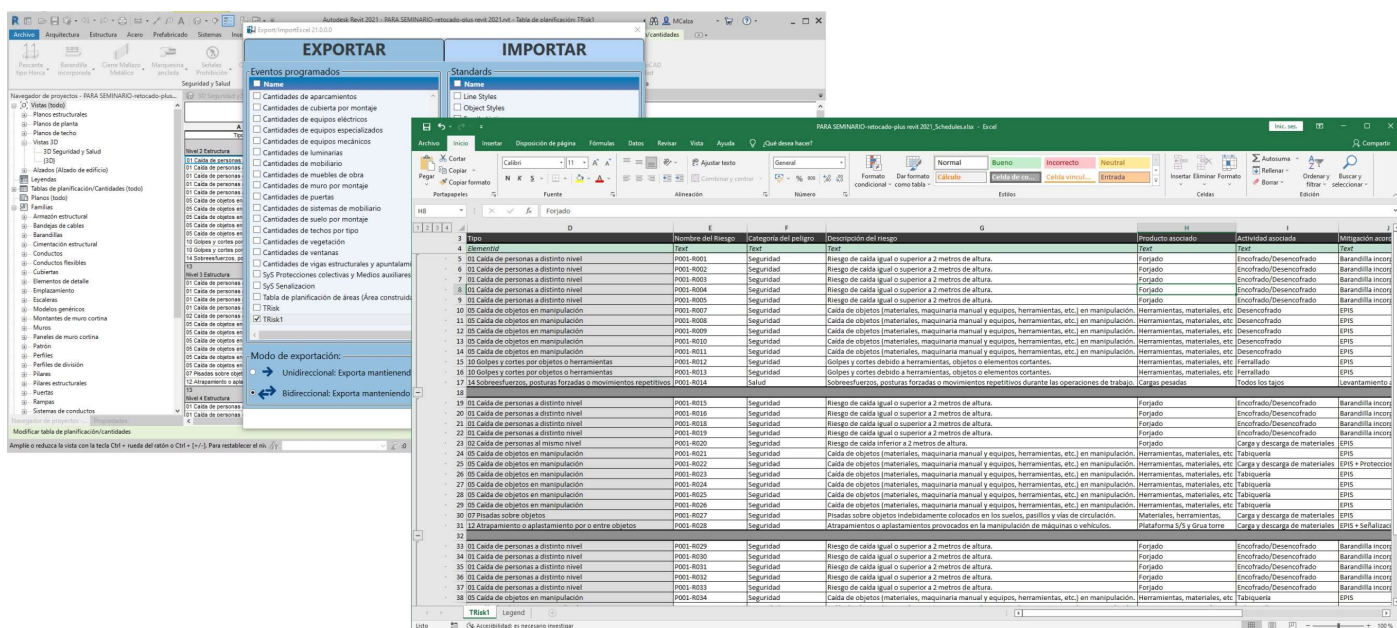




Os riscos que aparecem a vermelho ou amarelo estão ainda pendentes de serem tratados através de medidas ou protecções, de modo a serem "Evitados", de acordo com os requisitos da regulamentação (Decreto-Lei 237/2003), caso em que cromaticamente já estarão identificados com a cor verde ou amarela. É possível visualizar cromaticamente e de forma global a segurança implementada. Logicamente, todos os riscos do modelo BIM deveriam estar a verde ou amarelo e, como se pode ver na imagem de referência, não estão.

Observações:

Será muito conveniente utilizar a partir do 'UrbicAD ribbon', o comando *Import/Export Excel*, para abrir em modo bidireccional a 'Risk Table generated, according to ISO 19650-6' e a partir do Excel preencher os dados, pois quando abertos em modo bidireccional, serão rapidamente actualizados no seu modelo BIM.



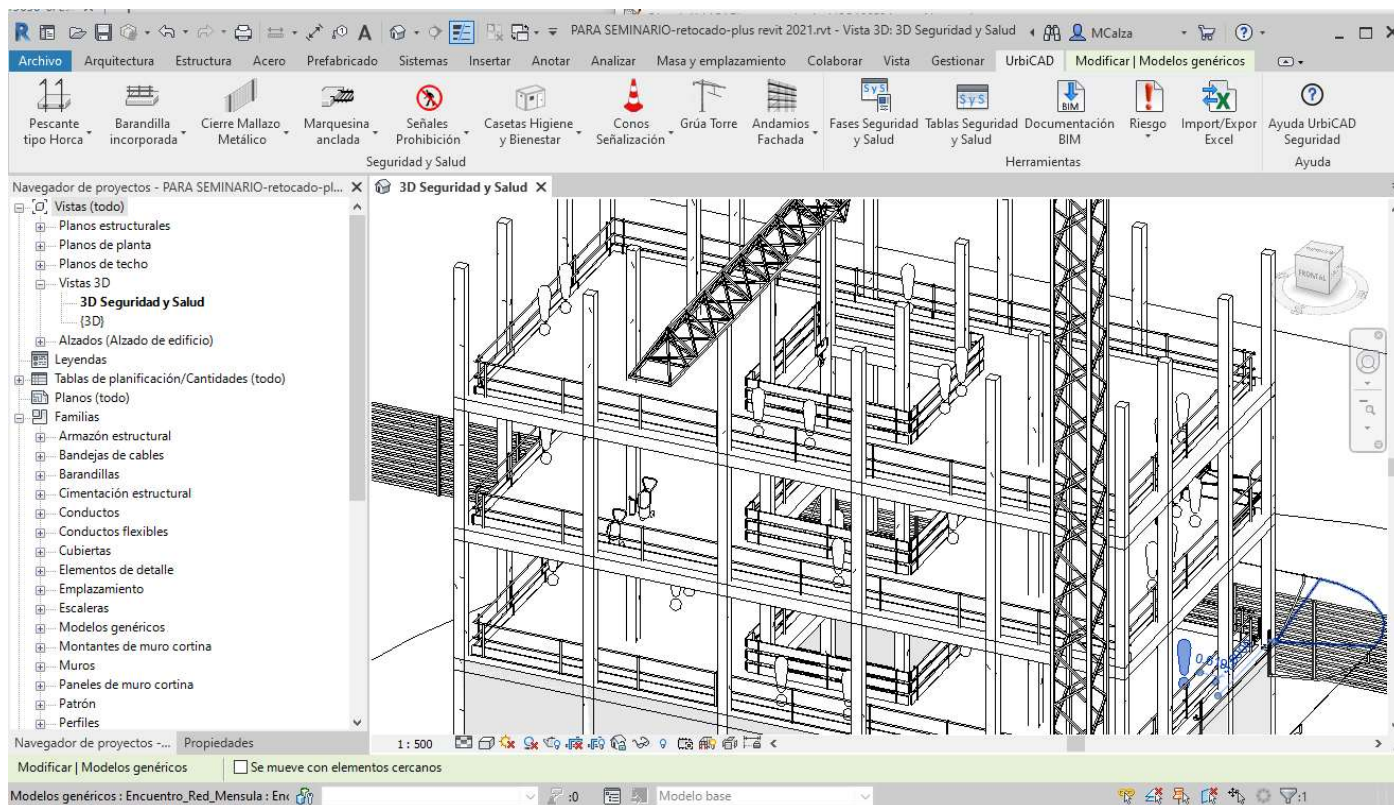
Já avaliamos os riscos e dispomos de um "Quadro de Planeamento" ajustado às normas ISO 19650-6. Agora, como 'Técnico de Prevenção', autor do Plano de Segurança, pode, em função dos resultados desta Avaliação, adotar as medidas e protecções de Segurança adequadas para manter, tal como estabelecido no RD 1627/1997, os riscos a níveis aceitáveis, ou seja, como 'Evitados'. Em suma, terá de trabalhar da mesma forma que até agora para elaborar o seu Plano de Segurança, mas no seu modelo BIM do projeto, um aspeto que já lhe é familiar e para o qual não necessita de adquirir conhecimentos ou competências específicas.

Observações:

A partir do friso do UrbicAD, dispõe de ferramentas que lhe permitirão implementar no seu modelo BIM ou numa ligação ao seu modelo BIM:

- Redes; Coberturas; Corrimões; Recintos; Sinalização; Serviços de higiene e bem-estar; Meios de proteção (tais como cones, barreiras de segurança, extintores, plataformas de carga/descarga de materiais, etc.); Máquinas fixas (gruas-torre); Andaimos, etc.

Todos os meios de segurança implementados são parametrizados e concebidos para uma fácil colocação no projeto. Dispõem de múltiplas opções e são acompanhados de tabelas automáticas e documentação associada para comunicar com qualquer um dos módulos do software de [UrbicAD Saúde e Segurança](#).



Observações:

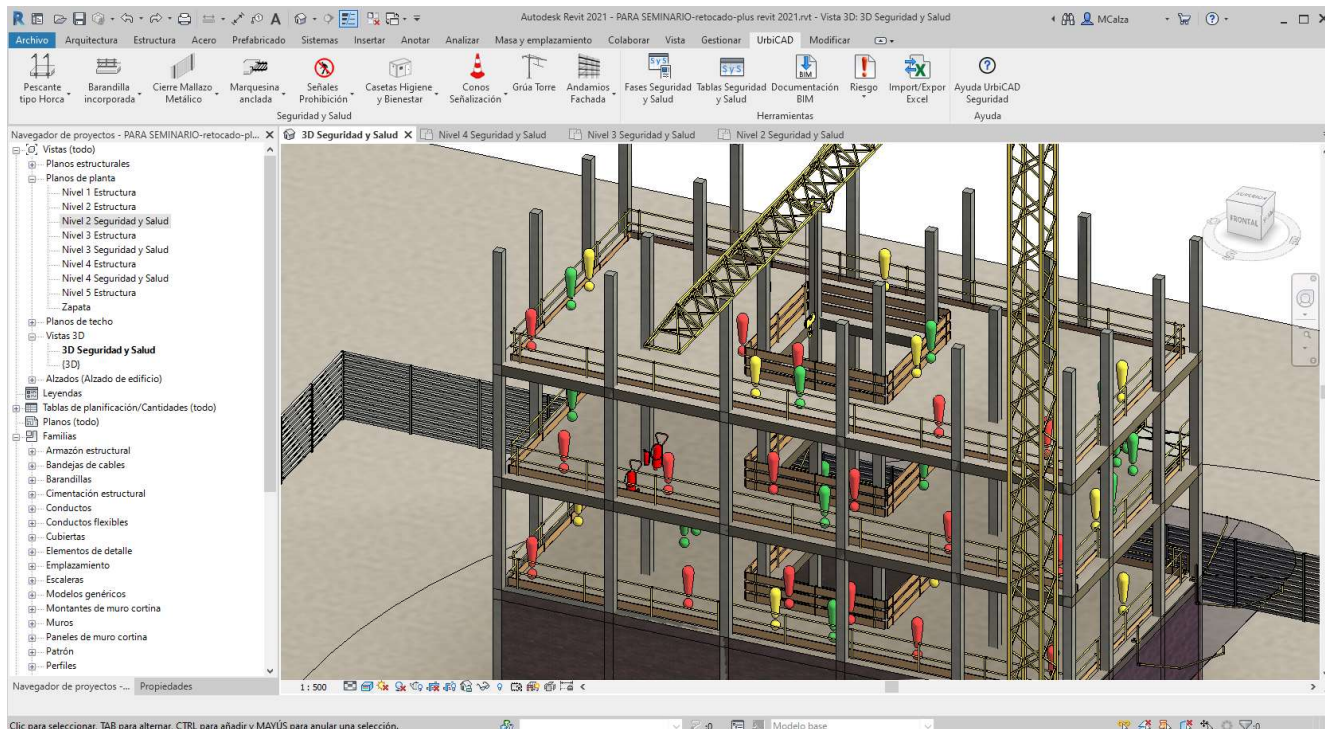
Lembre-se de que, para proceder corretamente, a partir do quadro de planeamento acima, deve

- 1- Estabelecer uma avaliação inicial dos riscos.
- 2- Com base nos resultados da avaliação inicial, estabelecer as Medidas Preventivas.
- 3- Se com as medidas preventivas não for possível "Evitar" o risco, deve recorrer-se às Protecções Colectivas.
- 4- E, finalmente, se com a adoção de "Medidas Preventivas" ou "Protecções Colectivas" o risco não for "Evitado", é neste momento que se deve utilizar o EPI.

É o resultado final da avaliação (*que logicamente deveria ser todos os riscos "Evitados", ou seja, cromaticamente a verde ou amarelo*), ou seja, aos quais as medidas e protecções já foram aplicadas, a "avaliação final" que deve ser deixada no "Quadro de Planeamento", de acordo com as normas ISO e de acordo com o Decreto-Lei 237/2003.

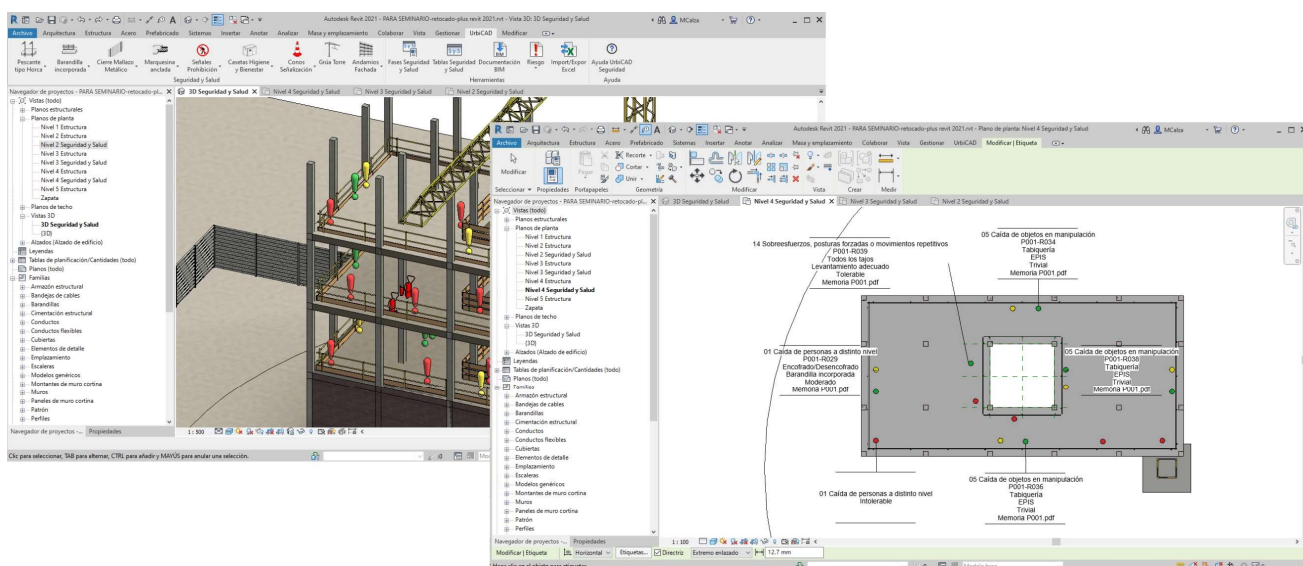
VII. Representação visual da implementação da segurança e saúde no modelo BIM.

É evidente que uma representação visual no modelo BIM do projeto que permita conhecer num relance o estado geral dos Riscos, é uma clara vantagem, uma vez que nos permitirá visualizar o Nível de Risco das diferentes Fases do projeto, como podemos ver na imagem.



Como mencionado anteriormente no *ponto V*, a partir do friso UrbicAD, accedendo a **Risk**, é oferecida uma avaliação automática do nível de risco, sem a necessidade de criar filtros, como vimos na imagem anterior, dependendo da avaliação, são mostrados cromaticamente numa cor ou noutra no modelo.

Além disso, a partir do friso UrbicAD, accedendo a **Risk Label**, podemos obter rapidamente informações sobre os diferentes riscos avaliados no projeto, como podemos ver na imagem.

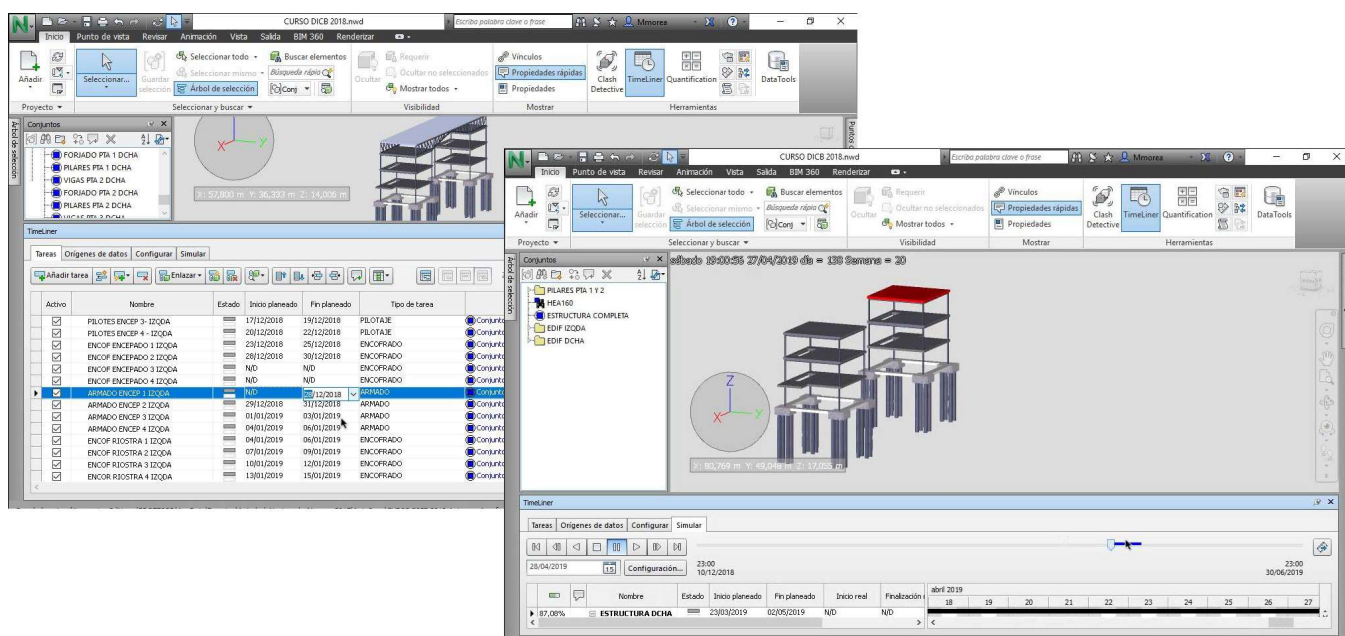


VIII. Um passo em frente: 4D do Navisworks.

A combinação do "Planeamento" e do "modelo BIM" do seu projeto resulta no modelo 4D. O **NavisWorks** pode ser utilizado para este efeito, permitindo igualmente a verificação das interferências. O nosso software para [UrbicAD BIM para Revit](#) é totalmente compatível e não causa quaisquer problemas, uma vez que é implementado no Revit, ou seja, não envolve modelos IFC que normalmente são acompanhados de perda de informação quando importados do Navisworks.

A partir deste software UrbicAD também é possível utilizar anotações, medições, etiquetas antes ou durante a fase de construção.

Para realizar o 4D, é também necessário partir do planeamento acima mencionado, ou de soluções mais simples como uma folha de Excel ou utilizando o planeamento integrado do próprio NavisWorks.



A utilização do Navisworks para a representação da implementação de "*medidas e protecções de segurança*" ao longo da evolução da obra e a partir do seu modelo BIM do projeto, implica a afetação profissional de muito tempo e recursos, o que provavelmente, do ponto de vista de um "*Técnico de Prevenção*" a quem foi pedido que desenvolva um "Plano de Segurança", vai para além do que é exigido pela regulamentação e raramente será justificável.

Aspectos que, como "*Técnico de Prevenção*", deve conhecer e avaliar.

Partimos do princípio de que é um profissional da saúde e da segurança, que será encarregado de desenvolver a documentação dos estudos ou, se for caso disso, dos planos de segurança.

- Deste ponto de vista, é possível cumprir os requisitos regulamentares simplesmente ajustando-se aos requisitos do Decreto-Lei 237/2003. Por conseguinte, ir além do que é exigido é um investimento em recursos e significa que será responsável e terá de assumir os custos incorridos.
- A norma ISO 19650 não é obrigatória. Por conseguinte, deve ter em conta as etapas e os requisitos especificados nas secções anteriores.



- Recorrer a soluções complexas para resolver problemas simples não é o objetivo do BIM nem é profissionalmente desejável, uma vez que o fator tempo, tanto na aprendizagem como na implementação no Revit, é extremamente importante.
- A aplicação da norma ISO 19650 no seu modelo BIM apenas resolve o requisito regulamentar do *"Estudo de Segurança"* em apenas 25% dos requisitos estabelecidos no Decreto Lei 237/2003 e, se falarmos do *"Plano de Segurança"*, mais ou menos uns escassos 25% dos requisitos estabelecidos no referido Decreto.

Por exemplo, se for aplicada a norma ISO 19650, em caso algum será cumprida:

- Riscos e medidas preventivas que afectam terceiros (por exemplo, que afectam peões, estradas, edifícios adjacentes, etc.).
- Riscos gerados pela simultaneidade de empresas e trabalhadores independentes que dependem do contratante, definindo as medidas que permitem controlar os riscos derivados dessa simultaneidade de empresas.
- Coordenação das actividades comerciais.
- As acções preventivas a realizar no local.
- Aspectos organizacionais para implementar as medidas necessárias para controlar os riscos.
- Planeamento das actividades de prevenção, incluindo a designação dos responsáveis e dos recursos humanos e materiais necessários para a sua execução.
- Obrigações preventivas para cada uma das empresas envolvidas na execução da obra.
- O modo de acompanhamento das acções, os canais de comunicação entre as empresas e os trabalhadores independentes.
- O planeamento de qualquer atividade preventiva.
- Como efetuar a coordenação das actividades comerciais no estaleiro de construção.
- Meios específicos de coordenação a desenvolver nos mesmos (reuniões, documentação a trocar, canais de informação, acções de emergência, etc.).
- Identificação de todas as figuras (agentes) que tenham alguma participação específica, com as respectivas obrigações (incluindo as relativas à formação preventiva que devem ter).
- Actividades de Vigilância e Controlo dos Recursos Preventivos nas unidades de trabalho onde a sua presença é necessária.
- A identificação de cada uma das empresas envolvidas e das suas obrigações.
- Acções de controlo da atividade de construção: inspecções de segurança, questionários de verificação, etc.
- O plano ou acções de emergência do local.
- E muitos outros aspectos preventivos que são obrigatórios, como as "Medidas e orçamento de saúde e segurança", os "Procedimentos de funcionamento", as "Especificações de segurança", e muitos outros, etc.

Em suma, aplicar a ISO 19650-6 é possível, o software [UrbiCAD](http://www.urbicad.com) permite fazê-lo, mas é apenas uma pequena parte dos requisitos regulamentares que devem ser aprovados pelo Coordenador de Segurança, pelo que recomendamos que optimize o seu tempo e recursos e não perca tempo, pois os custos incorridos serão sempre por sua conta.

A partir do UrbiCAD, aplicando o bom senso ao processo, e oferecendo-lhe uma solução prática e funcional, recomendamos-lhe que utilize o comando **'BIM Documentation'** do friso de opções, a partir do qual será extraída informação do seu modelo BIM, que ao ser



importada do software '[UrbiCAD Plano de Segurança e Saúd](#)' ajuda-o a gerar automaticamente todos estes documentos: '*Report*', '*Specifications*', '*Measurements/Budget*' e até mesmo o '*Emergency Plan or actions*', sem perder tempo. Por outras palavras, irá comunicar o seu modelo BIM com o software [UrbiCAD Plano de Segurança e Saúde](#) para obter a documentação exigida pelos regulamentos.

Mais informações no nosso sítio Web:

<https://www.urbicad.com/mico/CADSySRevitpt.htm>

Por muito menos do que pensa. Peça um orçamento sem compromisso:

<https://www.urbicad.com/mico/SolicitarPresupuestopt.htm?prog=1>

Clicar ou copiar/colar as ligações para um browser

UrbiCAD

(Edição do presente documento: Agosto de 2024)