

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

FREDDY GUYON

**AVALIAÇÃO DE UM MODELO EMPRESARIAL
PELA VENDA DO SISTEMA FINNFRAME**

ESTAGIO PROFISSIONALIZANTE NA EMPRESA METSÄ WOOD

PARIS

2013

FREDDY GUYON

AVALIAÇÃO DE UM MODELO EMPRESARIAL PELA VENDA DO SISTEMA FINNFRAME

Trabalho de conclusão da dupla diploma entre a Universidade Federal do Paraná e a Ecole Supérieure du Bois (França) – Estágio Profissionalizante em Engenharia Industrial Madeireira, Setor de Ciências Agrárias, como requisito parcial para a conclusão do curso.

Orientador UFPR: Prof. Dornelles Vissotto Júnior
Orientador ESB: Prof.^a Anne-Laure Mariotte

PARIS

2013

AGRADECIMENTOS

Ao diretor da unidade de construção da empresa Metsä Wood France, o senhor Mathieu ROBERT, pela confiança e apoio.

Eu também gostaria de expressar minha gratidão a todo o Serviço Técnico da empresa Metsä Wood France. Renaud BLONDEAU-PATISSIER, diretor técnico pela sua hospitalidade. Pascal TOUSSAINT e Laureline ROY, engenheiros especializados em estruturas de madeira, pelos valiosos assessoramentos técnicos.

Agradeço sinceramente, a equipe de vendas, Cedric BADEY, Florent BILLON, Cedric BEDARD, e todos os representantes comerciais do grupo BARILLET que participaram deste projeto. As informações que essas pessoas retransmitiram para mim, me permitiu guiar minhas decisões e assim completar o meu estudo.

Ao gerente de marketing, Maxime PERRAULT, por sua ajuda na realização do estudo de mercado.

Aos professores orientadores pela orientação e apoio.

E a todos da equipe de Metsä Wood France que contribuíram diretamente ou indiretamente para o sucesso deste projeto.

RESUMO

Com mais de 25 anos de experiência no mercado francês, a empresa METSÄ WOOD consegue se posicionar entre os líderes das indústrias do setor madeireiro na França. A unidade de CONSTRUÇÃO da empresa está focada na comercialização de produtos e no desenvolvimento de sistemas construtivos para a construção de estruturas usando madeira. Hoje, a equipe quer aumentar as vendas, oferecendo sistemas incluindo novos serviços. Seguindo esta vontade, a empresa deseja oferecer o seu sistema de pavimento chamado Finnframe, sob a forma de um kit pré-cortado. O presente trabalho teve o objetivo de propor, para a empresa Metsä Wood, um modelo empresarial adaptado à venda do sistema Finnframe, pelo mercado francês da construção habitacional. Em primeiro lugar, foi feito um estudo de mercado com o intuito de estimar a quota de mercado potencialmente acessível pela solução Finnframe. Além disso, o estudo permitiu revelar os tipos de sistema usados na construção de pavimentos, e identificar as regulamentações em vigor no setor da construção. Em segundo lugar, foi feito um estudo de rentabilidade com o objetivo de avaliar a fiabilidade de um primeiro modelo através de uma oferta comercial estabelecida com o parceiro distribuidor BARILLET. Enfim, os resultados deste segundo estudo mostraram uma falha no modelo empregado, essencialmente devida ao impacto do transporte no preço final do kit. A fim de superar este problema, um novo modelo foi proposto. Este sugere uma redistribuição dos serviços entre o industrial e o distribuidor.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS

RESUMO

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

1. O GRUPO METSÄ

2. METSÄ WOOD

2.1. OS PRODUTOS DA UNIDADE CONSTRUÇÃO

2.2. O SISTEMA CONSTRUTIVO FINNFRAME

2.3. A PROBLEMÁTICA DO ESTUDO

2.4. MODELO BÁSICO

2.4.1. Cliente

2.4.2. Comerciante

2.5. DETALHES DA OFERTA COMERCIAL

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GERAL

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4. METODOLOGIA

4.1. ESTUDO DE MERCADO

4.2. ESTUDO DE CASO

ESTUDO DE MERCADO

5. SISTEMA DE PISO

5.1. DEFINIÇÃO

5.2. NOÇÃO DE CARGAS

6. AS FAMILIAS DE PAVIMENTO

7. OS SISTEMAS DE PAVIMENTO

7.1. PAVIMENTO DE MADEIRA

7.2. PAVIMENTO DE BETÃO

7.3. PAVIMENTOS MISTOS

8. ANALYSE DO MERCADO HABITACIONAL FRANCÊS

8.1. ESTRUTURA DO MERCADO

8.2. CASO DA CONSTRUÇÃO COLETIVA

- 8.3. EVOLUÇÃO DA SUPERFÍCIE CONSTRUÍDA
- 8.4. SUPERFÍCIE MÉDIA DAS CONSTRUÇÕES INDIVIDUAIS
- 8.5. MORFOLOGIA DAS CASAS
- 8.6. QUOTA DOS PAVIMENTOS BETÃO E MISTOS
- 8.7. QUOTA DOS PAVIMENTOS EM MADEIRA
- 8.8. QUOTA DE MERCADO POTENCIAL

ESTUDO DE CASO

- 9. O SISTEMA FINNFRAME
- 10. ESTUDO DE RENTABILIDADE
 - 10.1. CUSTO DOS MATERIAIS
 - 10.2. CUSTO DOS SERVIÇOS
 - 10.2.1. O estudo de dimensionamento
 - 10.2.2. A preparação do kit
 - 10.2.3. A atividade comercial
- 11. RESULTADOS
- 12. MODELOS EMPRESARIAIS SUGERIDOS

CONCLUSÃO

REFERÊNCIAS

- 1.1 LIVROS
- 1.2 ESTUDOS E PESQUISAS
- 1.3 ARTIGOS E DOCUMENTOS ONLINE (INTERNET)

ANEXOS

- 13. CRONOGRAMA GANTT
- 14. BILAN ALTARES
- 15. DADOS DO BANCO SIT@ADEL2
- 14. MAPA DA PRESENÇA DO GRUPO BARILLET
- 15. DOCUMENTO DE SOLICITAÇÃO AO ESTUDO
- 16. EXEMPLO DE ESTUDO DE DIMENSIONAMENTO
 - 16.1. PLANO DE ACOPLAMENTO
 - 16.2. VISTA EM 3D
- 17. PISOS PADRÕES .

18. DIVISÃO DA FRANÇA NO SEGUNDO MODELO SUGERIDO

INTRODUÇÃO

Nesta introdução será apresentada a empresa METSÄ WOOD com o objetivo de ressaltar o contexto que deu origem à problemática do estudo realizado.

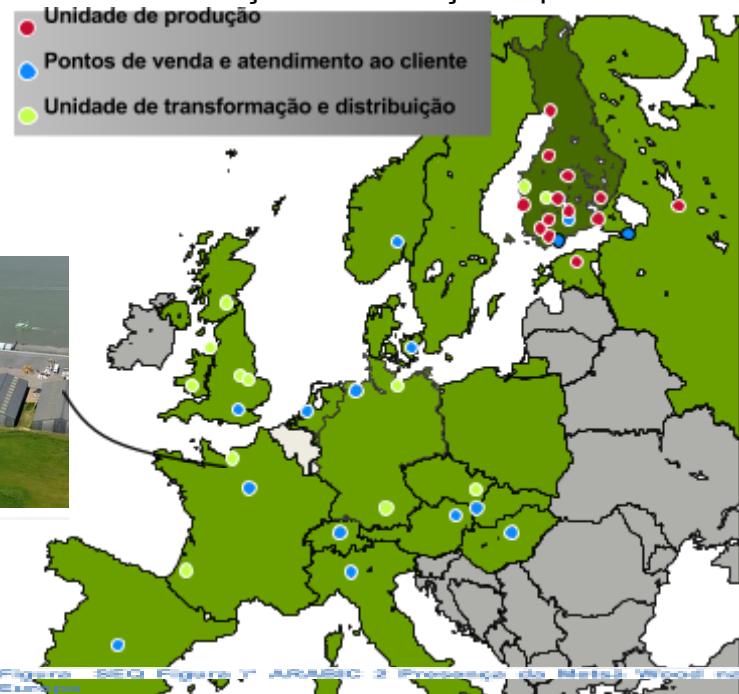
1. O GRUPO METSÄ

METSÄ é um grupo industrial finlandês com atividades no setor florestal. Com 125 000 proprietários florestais, a sua empresa mãe, METSÄLIIITTO, é a maior cooperativa florestal da Europa.

2. METSÄ WOOD

A empresa METSÄ WOOD é uma das cinco subsidiárias que compõem o grupo METSÄ. Ela é especializada na comercialização de madeira finlandesa para construção e decoração. A empresa METSÄ WOOD é dividida em duas unidades de negócios. A unidade *MADEIRA APLANADA* fornece madeiras para obras de adaptação exterior e interior como terraço, deck, revestimento, pisos... A segunda é a unidade *CONSTRUÇÃO*, ela é especializada na comercialização de produtos derivados de madeira e adaptados para estruturas de edifícios.

A Metsä Wood conta com 2 800 empregados no mundo. A empresa possui 13 unidades de produção, 12 unidades de transformação e distribuição espalhadas no território europeu. Ela também possui vários pontos de venda e atendimento ao cliente na Europa, nos Estados Unidos e no Japão.



Na França, a equipe da unidade *CONSTRUÇÃO* esta localizada perto de Paris, ela dispõe de um estoque na

cidade de Honfleur. A plataforma de distribuição de Honfleur está representada na figura 1.

2.1. OS PRODUTOS DA UNIDADE CONSTRUÇÃO

O produto principal da unidade CONSTRUÇÃO é um LVL¹ vendido sob a marca Kerto® (figura 3). O Kerto® é obtido por colagem de lâminas de madeira de Pícea finlandesa. O painel obtido é refilado para obter vigas e postes.



Figura SEQ Figura 1* ARABIC 3 Kerto

Existem dois tipos de Kerto®. O Kerto-S® apresenta cada lâmina com o grão paralelo às lâminas adjacentes. O Kerto-Q® possui 20% de lâminas com o grão perpendicular as outras. Este permite limitar as variações dimensionais do produto que pode ocorrer em ambientes de umidade variável.

O Kerto-Ripa™ é um subproduto do Kerto®. Ele é obtido através da colagem de vários painéis de Kerto® de modo a obter uma caixa sob medida para realização de pavimento e cobertura de grandes vãos.



Figura SEQ Figura 1* ARABIC 4 Kerto-Ripa™

Finnjoist® é uma viga estrutural em perfil "I". Ela é constituída com flanges de Kerto® e com almas de painéis OSB² de 10 mm de espessura. A viga Finnjoist® foi concebida para substituir as vigas de madeira maciça dos pavimentos na construção. Após alguns anos, as suas utilizações diversificaram-se sob a forma de estruturas de cobertura e de parede.



Figura SEQ Figura 1* ARABIC 5 Finnjoist®

¹ LAMINATED VENEER LUMBER

² ORIENTED STRAND BOARD

2.2. O SISTEMA CONSTRUTIVO FINNFRAME

O sistema construtivo Finnframe é a associação de vigas portantes em Kerto® e vigas em Finnjoist® para construção de pavimentos destinados ao mercado de construção habitacional.

As peças são montadas por meio de conectores metálicos ou simplesmente por pregos e parafusos quando apoiados sobre a estrutura inferior.

Esta estrutura recebe o contra piso geralmente constituído de painéis de OSB.



Figura SEQ Figura Vº ARABIC 6
Sistema Finnframe

2.3. A PROBLEMÁTICA DO ESTUDO

Com o intuito de se destacar da concorrência das vendas de vigas de madeira para estrutura, a empresa Metsä Wood deseja desenvolver a sua oferta incluindo novos serviços. Após ter investido em uma serra industrial, localizada no seu depósito em Honfleur na França, a empresa quer oferecer o piso Finnframe na forma de um kit pré-cortado.

Neste contexto nasceu à problemática seguinte:

“Como desenvolver a oferta comercial Finnframe no mercado da construção habitacional de forma rentável?”

Para responder a esta problemática, a empresa METSÄ WOOD estabeleceu uma oferta do sistema no mercado com seu parceiro distribuidor, o grupo BARILLET. Esta tem validação durante os seis meses do estágio profissional e constitui um primeiro modelo empresarial no qual a rentabilidade poderá ser avaliada.

2.4. MODELO BÁSICO



Figura 7 MODELO BÁSICO

2.4.1. Cliente

Na França, o setor da construção esta representado por uma grande quantidade de pequenas empresas. Segundo o INSEE³, em 2011, o setor contava 500 000 empresas, e 88.8% delas empregava menos de seis trabalhadores.

2.4.2. Comerciante

A distribuição de materiais para construção é feita através de um comerciante distribuidor. Em 2011, o setor contava 3000 empresas com 70 mil empregados.

Do ponto de vista do cliente, o comerciante é um consultor técnico capaz de oferecer várias soluções construtivas por um projeto de construção. Ele garante o fornecimento dos produtos diretamente no canteiro de obras.

Do ponto de vista de uma indústria como a METSÄ WOOD, a venda através do comerciante é uma oportunidade eficaz de aumentar a sua força de vendas. De fato, a presença de agências comerciais ao nível local permite atingir as empresas que operam em projetos de construção individuais que representam 80% do setor da construção habitacional.

2.5. DETALHES DA OFERTA COMERCIAL

A oferta inclui:

- O estudo de dimensionamento de piso. Este permite determinar as seções dos elementos que constituem o sistema, gerar o plano de acoplamento, uma vista em 3D e um pré-orçamento.
- O kit com todos os componentes cortados no comprimento desejado e identificado em conformidade com o plano de acoplamento.

³ INSTITUTO NACIONAL de ESTATÍSTICA e ESTUDOS ECONÓMICOS

- Um apoio comercial às 22 agências do grupo BARILLET

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GERAL

- Determinar um modelo empresarial rentável pela oferta Finnframe no mercado habitacional francês

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estimar a quota de mercado potencial da solução Finnframe
- Identificar os segmentos de mercado mais relevantes pelo sistema Finnframe
- Avaliar a rentabilidade do modelo empregado na oferta estabelecida com o grupo BARILLET

4. METODOLOGIA

4.1. ESTUDO DE MERCADO

Para atingir o primeiro objetivo específico e alcançar parcialmente o segundo, foi realizado um estudo de mercado sobre pavimentos destinados à construção habitacional.

Este estudo teve como foco:

- Identificação dos sistemas de pisos existentes no mercado
- Compreensão das regulamentações em vigor
- Identificação dos segmentos do mercado e estimativa do seu tamanho

4.2. ESTUDO DE CASO

A parceira com o grupo BARILLET permitiu analisar a demanda e assim revelar os segmentos do mercado com maior relevância para o sistema Finnframe.

Os custos gerados foram identificados e estimados no intuito de alcançar o último objetivo específico e assim atingir o objetivo principal.

ESTUDO DE MERCADO

5. SISTEMA DE PISO

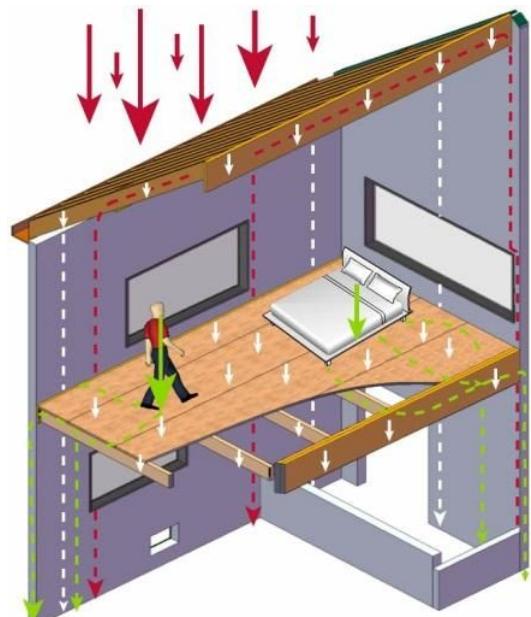
5.1. DEFINIÇÃO

Um sistema de piso é, por definição, uma estrutura autoportante, plana e horizontal que faz parte de uma construção. Como cada parte da estrutura, o sistema de piso está submetido a uma soma de cargas resultantes da exploração do edifício e do próprio peso da estrutura. O principal papel do sistema de piso é de suportar estas cargas sem deformar-se e transmiti-las aos elementos portantes verticais da estrutura (paredes, postes...).

5.2. NOÇÃO DE CARGAS

Na Europa, existe um conjunto de normas, chamado Euro-códigos, que proporcionam uma série de métodos comuns para calcular a resistência mecânica e a estabilidade dos elementos estruturais em uma obra de construção. Segundo estas normas distinguem-se três tipos de cargas.

- As cargas de exploração estão representadas pelas setas verdes na figura 8. Estas cargas correspondem ao peso das pessoas e dos moveis e são expressas em kN/m^2 . Na França, para pisos destinados à utilização habitacional, os Euro-códigos recomendam calcular os elementos considerando $1,5 \text{ kN/m}^2$ de cargas de exploração.
- As cargas permanentes estão representadas em branco na figura 8. Estas cargas dependem diretamente dos materiais que serão utilizados na concepção do edifício. Elas não variam conforme o tempo e tem que ser definidas pelo cliente.
- Por fim as cargas climáticas, que estão representadas em vermelho na figura 8 resultam do peso da neve que poderia se acumular no telhado, e da pressão do vento. Geralmente, estas cargas não se transitem no sistema de piso.



6. AS FAMILIAS DE PAVIMENTO

6.1. PAVIMENTO INFERIOR

Em uma obra de construção, o pavimento inferior é um pavimento cuja apenas a face superior dá para um ambiente aquecido. Podem se distinguir dois tipos de pavimento inferior:

- Pavimento sobre vazio sanitário

O pavimento sobre vazio sanitário é recomendado em terrenos com alta umidade ou permeáveis. O vazio permite obter um volume de ar entre o solo e o pavimento que impede, por meio de ventilações, a migração de umidade do solo pelo edifício. Quando se usa madeira na estrutura do pavimento, a área de ventilação deve alcançar 1/150e da área do pavimento no mínimo. Estas medidas devem prevenir os riscos de degradação da madeira devido à umidade.

- Pavimento sobre pilotis de concreto

Pavimento sobre pilotis é uma técnica cada vez mais utilizada quando se usa madeira na estrutura. Os pilotis podem ser de aço ou de concreto, ele protege a madeira contra migração de umidade capilar que pode afetar a madeira. A técnica sobre pilotis permite também a construção de um edifício em terrenos inclinados.

6.2. PAVIMENTO INTERMEDIARIO

O pavimento intermediário é um pavimento cujas ambas as faces dão para um ambiente aquecido. Este pavimento serve de separação entre dois andares.

6.3. PAVIMENTO SUPERIOR

O pavimento superior é um pavimento cujo apenas a face inferior dá para um ambiente aquecido. Pode ser um pavimento destinado a separar o último andar dos sótãos ou de um telhado plano, neste último caso, o pavimento superior deve suportar cargas de exploração, cargas permanentes e cargas climáticas transmitidas pelo telhado.

7. OS SISTEMAS DE PAVIMENTO

O pavimento pode ser de madeira, betão, aço ou combinar o desempenho de vários materiais, formando-se então o pavimento misto. Cada setor desenvolve seus produtos e sistemas construtivos em função da evolução das regulações e das técnicas de construção.

7.1. PAVIMENTO DE MADEIRA

A figura 9 apresenta os diferentes elementos que podem entrar na composição de um sistema de pavimento usando a madeira.

A viga é o principal elemento do pavimento de madeira, ela serve de apoio pelo contra piso que recebe o revestimento final. A viga se apoia na parede ou na viga portante. A viga de bordadura fica na periferia do pavimento.

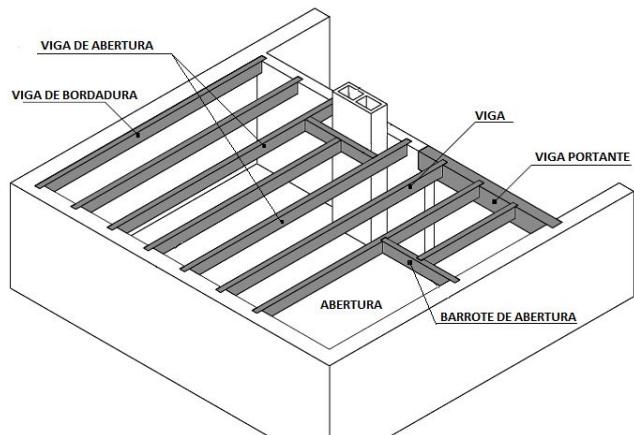
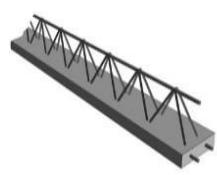


Figura SEQ Figura 1* ARABIC 9 Pavimento de madeira

7.2. PAVIMENTO DE BETÃO

A quase totalidade dos pavimentos utilizados no mercado da construção habitacional é do tipo aligeirado. Estes pavimentos são constituídos por vigotas e abobadilhas.

A vigota pode ser treliçada ou de betão pré-esforçado. Nos dois casos a vigota é constituída por concreto e fios de aço aderente situadas nas zonas sujeitas a tração. O betão sozinho tem excelentes propriedades mecânicas quando é submetido a esforços de compressão. No entanto, a sua resistência à tração é baixa. Juntos, os dois materiais possuem boa resistência em compressão e tração.



A vigota de betão pré-esforçado é constituída por fios de aço esticados na fabricação. Esta técnica permite compactar o betão e assim se opor as trações que se desenvolveram durante o uso da vigota.



Figura SEQ Figura 1* ARABIC 11 Vigota de betão pré-esforçado

A abobadilha é um bloco oco cuja função é permitir o enchimento da laje com concreto. Ele pode ser de concreto, tijolo, poliestireno, madeira ou ainda material sintético.



Para que esteja funcional, o sistema vigota-abobadilha recebe uma laje de concreto. A laje permite distribuir as cargas e endurecer a montagem. Ela é armada com uma malha de varões de aço.

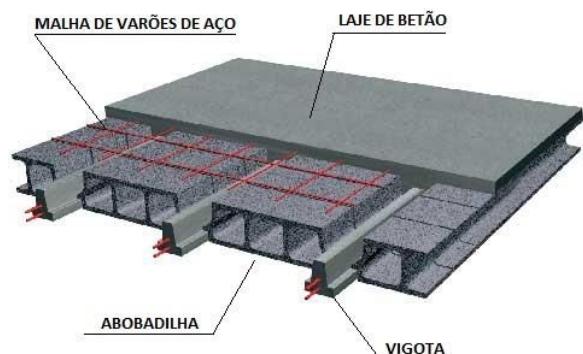


Figura SEQ Figura V* ARABIC 13 PAVIMENTO ALIGEIRADO

7.3. PAVIMENTOS MISTOS

Como indicado anteriormente, sistemas mistos combinam os desempenhos de dois materiais. Existe uma quantidade grande de sistemas, pois estes evoluíram muito desde que esse tipo de pavimento foi inserido no mercado.

- O sistema misto madeira-concreto é constituído por vigas de madeira e laje de concreto. Os esforços de compressão são transmitidos à laje de betão por meio de conectores metálicos. Assim, a face inferior da madeira funciona em tração, o concreto em compressão e os conectores em cisalhamento.
- Os pisos aço-betão são compostos por chapas de aço cobertas por uma laje de concreto. Ambos os materiais são também ligados por meio de conectores.

8. ANALYSE DO MERCADO HABITACIONAL FRANCÊS

8.1. ESTRUTURA DO MERCADO

Podemos distinguir uma construção habitacional de acordo com seu carácter coletivo ou individual. A construção coletiva se refere às habitações que fazem parte de prédios de dois ou mais alojamentos cuja entrada é comum. Em contraste, a construção individual designa edifícios com apenas um alojamento com entrada privada, fala-se mais comumente de casa. Esta categoria também é dividida em duas partes, a construção individual isolada e a construção individual grupada:

- A construção individual isolada se refere às casas que pertencem ou não a um lote de casas. A construção da casa é objeto de uma autorização de construção própria. O empreiteiro é um indivíduo proprietária do terreno.
- A construção individual grupada se refere a varias casas construídas com uma única autorização de construção. Trata-se de casas em lotes, construídas por promotores ou indivíduos destinados a venda.

8.2. CASO DA CONSTRUÇÃO COLETIVA

Segundo um estudo publicado por CERQUAL⁴ em 2012, a maioria dos sistemas de pavimento usados no mercado da construção coletiva é do tipo betão armado. Pode ser lajes pré-fabricadas ou lajes de betão vazado in situ em forma plana. A laje tem quinze a vinte centímetros de espessura.

Além disso, as construções coletivas são projetos mais importantes e possuem orçamentos maiores do que as do setor individual. As exigências regulamentares também são mais rigorosas. Portanto para este tipo de obra a solução Kerto-Ripa™ da Metsä Wood é mais apropriada e, por isso, o estudo se concentra no mercado da construção individual.

⁴ CERTIFICAÇÃO QUALIDADE ALOJAMENTO

8.3. EVOLUÇÃO DA SUPERFÍCIE CONSTRUÍDA

O banco de dados chamado Sit@del2 do Ministério da Ecologia, do Desenvolvimento Sustentável e da Energia é alimentado por dados fornecidos pelas autorizações de construção. O gráfico seguinte permite observar o comportamento do mercado da construção individual através da evolução da superfície construída a partir de 2007.

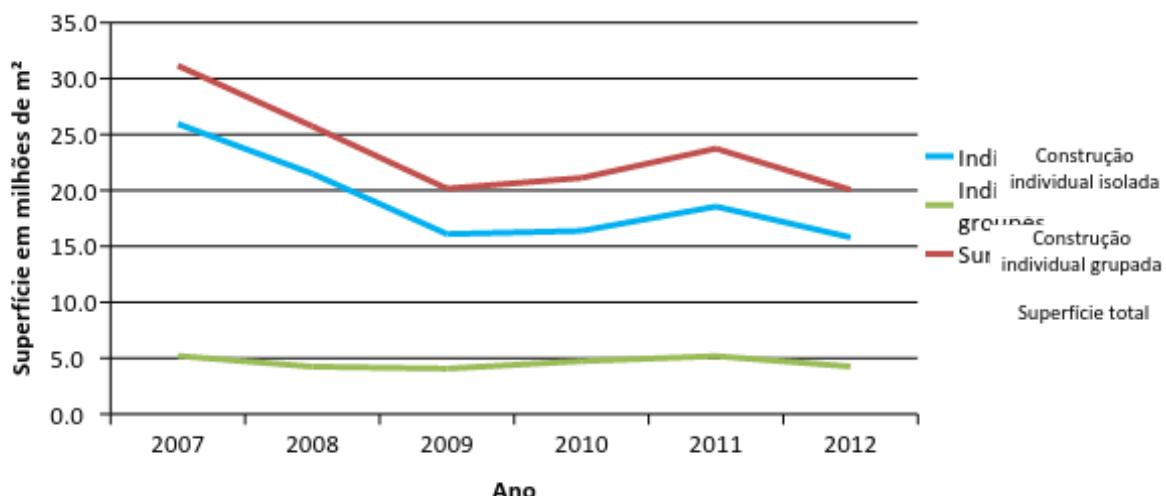


Figura 14 Evolução da superfície construída

O mercado dos pavimentos na construção habitacional individual se reflete diretamente através do gráfico acima. Desde 2007, a superfície de pavimentos construída no território francês registrou uma queda de 35%. Este fenómeno deve-se principalmente à evolução da construção individual isolada que representa, em media, 80% das construções individuais.

8.4. SUPERFÍCIE MÉDIA DAS CONSTRUÇÕES INDIVIDUAIS

Em 2011, 191 929 casas individuais foram construídas na França. Com 138 846, o sector isolado representa mais de 72%. Este ano, os dados publicados no banco de dados Sit@adel2 mostram uma superfície total de cerca de 18,4 milhões de metros quadrados neste setor. Assim podemos deduzir que a superfície média das casas construídas no setor isolado alcança 132 metros quadrados. Ao mesmo tempo, o setor grupado contabilizou 53 761 de obras de construção por uma superfície total de 5,1 milhões de metros quadrados. Então, a superfície média das casas construídas no setor grupado é de 96 metros quadrados.

8.5. MORFOLOGIA DAS CASAS

Segundo um estudo realizado pelo OQC⁵ em 2009, o mercado da construção habitacional individual é principalmente composto por casas realizadas sobre vazios sanitários. Podem ser distinguidos três tipos de casa:

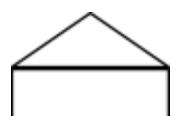
- Casas térreas

São casas sem andar ou subsolo em que toda superfície útil fica no mesmo nível. Estas casas possuem um único pavimento.



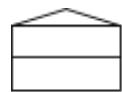
- Casas com sótãos habitáveis

São casas com dois níveis. O segundo nível fica abaixo do telhado e a sua superfície útil é menor que a superfície do nível do pavimento térreo. O pavimento do andar é constituído por linhas portantes. No setor da construção, a linha é uma peça das tesouras utilizadas como apoio do telhado.



- Casas de dois andares

São casas com dois níveis. A estrutura da casa inclui dois pavimentos, o inferior e o pavimento intermediário.



O estudo revela que 55% das casas construídas no setor individual isolado são casas térreas, 27% são casas com sótãos habitáveis e os restantes 18% são casas de dois andares. Em contrapartida, o mercado da construção individual no setor grupado centra-se nas casas de dois andares com 63%. As casas com sótãos habitáveis representam 26%, e as casas térreas, 11%.

⁵ OBSERVATORIO DA QUALIDADE DAS CONSTRUÇÕES

8.6. QUOTA DOS PAVIMENTOS BETÃO E MISTOS

Como citado anteriormente, em 2011, o setor isolado alcançava cerca de 18,4 milhões de metros quadrados, enquanto a construção individual grupada representava 5,1 milhões. Assim, a superfície total construída em 2011 alcançou 23,5 milhões de metros quadrados.

Segundo varias empresas contatadas no quadro do estudo, o mercado da construção habitacional na França é amplamente dominado pelo betão e principalmente pelo sistema de pavimento aligeirado. As deferentes indústrias interrogadas estimam o mercado total com cerca de 35 milhões de metros lineares de vigota onde 75% é vigota de betão pré-esforçado. Considerando as vigotas com 60 mm de espaçamento, a quota de mercado do sistema de betão aligeirado aproxima-se de 21 milhões de metros quadrados, o que representa cerca de 90% do mercado dos pavimentos destinados à construção individual.

8.7. QUOTA DOS PAVIMENTOS EM MADEIRA

De acordo com um estudo publicado pelo Observatório Econômico de FBF⁶ em 2012, 15 685 casas em madeira foram construídas no setor isolado em 2011, ou seja, 11,29%. Este estudo também destaca que 3 905 casas do setor grupado foram construídas em madeira. Uma casa em madeira é uma casa cuja estrutura é inteiramente composta de elementos em madeira. Considerando o pavimento como um elemento da estrutura, podemos deduzir que cerca de 2,1 milhões de metros quadrados de pavimentos foram montados usando a madeira no setor isolado. No setor grupado, aproximadamente 376 mil metros quadrados de pavimentos foram feitos em madeira. No total, 2,48 milhões de metros quadrados de pavimentos em madeira foram montados no mercado da construção individual em 2011, ou seja, 10,4% do mercado total.

⁶ FRANCE BOIS FORêt

8.8. QUOTA DE MERCADO POTENCIAL

Sabendo que a madeira é um material biodegradável, a sua posição numa estrutura tem que ser levada em consideração. A umidade constitui o principal fator que pode iniciar a degradação da madeira. Assim, um elemento de madeira em contato com o exterior será muito mais vulnerável do que os elementos localizados no interior do edifício. Essa noção de biodegradação está integrada ao conceito de classes de emprego das obras. Essas classes vão de 1 a 5, do risco de degradação menor ao risco maior. No caso dos pavimentos, a classe de emprego difere entre pavimento inferior, intermediário e superior. De fato, o ambiente em vazios sanitários ou em sótãos não habitados pode apresentar variação de umidade, por isso, pavimentos inferior e superior serão concebidos considerando a classe dois. O pavimento intermediário será concebido considerando a classe um. A transição entre classe um e classe dois deve ser considerada nos cálculos do dimensionamento.

Sabendo que Finnframe é constituído por elementos da madeira de Pícea cuja durabilidade natural aos agentes biodegradáveis é baixa e após considerar a problemática da durabilidade exposta acima, nos decidimos excluir o mercado dos pavimentos sobre vazio sanitário da quota de mercado potencialmente acessível pela solução Finnframe.

Como explicado anteriormente, os pavimentos do segundo nível das casas com sótãos habitáveis são constituídos por linha portantes. Este elemento, geralmente feito de madeira, faz parte da estrutura do telhado. As vigas apoiam-se diretamente na linha. Este tipo de montagem é um sistema que combina pavimento e telhado. Por conseguinte, a quota das casas com sótãos habitáveis tem que ser excluída do mercado alvo.

A construção de casas de dois andares é, por sua vez, uma parte do mercado interessante já que o pavimento intermediário não será submetido à variação de umidade.

Com base nos dados de 2011, observemos que o setor isolado contava com 15 685 construções em madeira. Sendo assim, 123 161 edifícios têm usado outros materiais para a estrutura. 18% destes são casas de dois andares, ou seja, 22 168 obras com superfície média de 132 metros quadrados. Excluindo o pavimento inferior, a superfície de pavimento intermediário construída alcançou 1,46 milhões de metros quadrados neste setor. Da mesma forma, a superfície de pavimentos do setor grupado alcançou 1,51 milhões de metros quadrados.

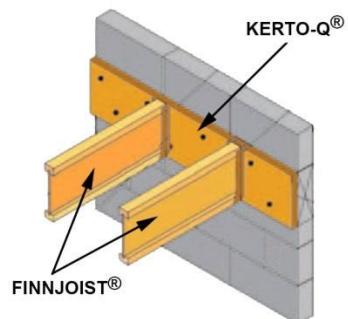
No total, o mercado potencial do sistema Finnframe alcança mais de 5,4 milhões de metros quadrados.

ESTUDO DE CASO

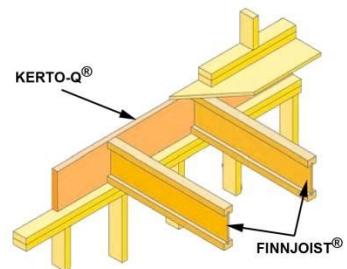
9. O SISTEMA FINNFRAME

O piso Finnframe foi desenvolvido para o mercado de pavimento destinado à construção habitacional. O sistema pode ser adaptado através de pavimentos inferiores, intermediários ou superiores e sua montagem depende dos materiais utilizados na estrutura do edifício.

Para estrutura de concreto, o piso Finnframe apoia-se contra a alvenaria interior. Vigas de bordadura em Kerto-Q são fixadas em toda periferia do piso de forma a obter uma cintura na qual as vigas Finnjoist® serão montadas por meio de conetores metálicos.



Para a estrutura de madeira, o sistema Finnframe apoia-se sobre as paredes ou sobre pilotis. As vigas de bordadura também formam uma cintura que recebe a parede do nível superior.



O Kerto-S® é utilizado como viga portante, viga de abertura e barrote de abertura.

Existe varias seções de vigas Finnjoist® até alcançam um vão de até 6,5 metros.

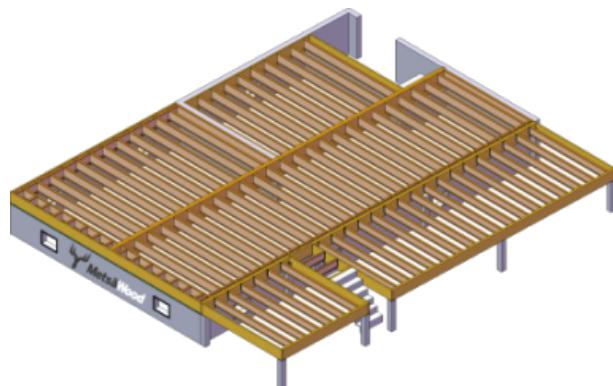
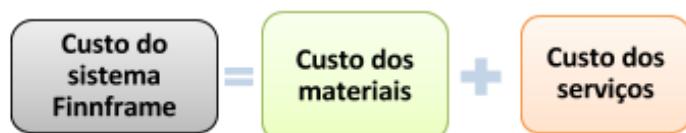


Figura 17 Sistema Finnframe

10. ESTUDO DE RENTABILIDADE

Conforme citado anteriormente, a Metsä Wood estabeleceu uma oferta comercial com o seu parceiro distribuidor, o grupo BARILLET. Esta oferta constitui um meio de avaliar um primeiro modelo de venda pelo sistema Finnframe na forma de kit.

A fim de analisar a rentabilidade deste primeiro modelo, é necessário determinar os custos gerados pela venda do sistema Finnframe. Estes podem se dividir em dois tipos de custos:



10.1. CUSTO DOS MATERIAIS

O custo dos materiais inclui:

- As vigas Finnjoist®
- As eventuais vigas portantes, vigas de abertura, barrotes de abertura em Kerto-S®
- As vigas de bordadura em Kerto-Q®
- Os conectores e ferragens
- A laje em painéis de OSB

De um pavimento para o outro, estes custos variam em função dos parâmetros seguintes:

- O vão

O vão designa a distância entre os apoios consecutivos dos elementos do pavimento. Geralmente, quando se fala de pavimento, o vão é a distância entre duas paredes portantes (ou postes ou pilotis). Quanto maior for a vão, maior será a secção das vigas, e assim maior será o preço do piso.

- O tipo de pavimento

A instalação do sistema Finnframe varia em função do projeto. De fato, pisos sobre pilotis e contra parede de concreto são montados através de conectores. Já os pisos intermediários instalados sobre paredes nas estruturas de madeira serão montada com pregos e parafusos. Assim, a parte das ferragens pode variar significativamente no preço final. Além disso, as vigas de bordadura em Kerto-Q® dos pisos sobre pilotis são dimensionadas de maneira a receber as cargas lineares das paredes. Sabendo que o preço do Kerto® é cerca de 50% mais caro que a viga Finnjoist®, o preço do final do piso será mais caro.

Em resumo, entre vários projetos com superfície e vão similares, o preço do piso sobre pilares será diferente do piso contra parede de concreto que será também diferente de um piso sobre parede de madeira.

- A geometria do piso

A utilização de vigas portantes em Kerto-S® depende diretamente da geometria do pavimento. Por exemplo, um pavimento formado em “L” apresenta duas áreas de vigamento que serão separadas por uma viga portante. Assim, para uma superfície dada, o preço de um pavimento em “L” será diferente de um pavimento de geometria retangular.

10.2. CUSTO DOS SERVIÇOS

Os custos que compõem os serviços associados à venda do sistema Finnframe na forma de kit são os seguintes:

- Estudo de dimensionamento
- Preparação do kit
- Atividade comercial

10.2.1. O estudo de dimensionamento

- Definição

Qualquer que seja o tipo ou a posição do pavimento no edifício deve ser realizado sistematicamente um estudo de dimensionamento.

O sistema Finnframe é dimensionado pelo software do mesmo nome que se refere às regras de cálculos do Euro-código 5. Para que esta etapa seja eficaz, a pessoa responsável pelo estudo precisa obter algumas informações sobre o projeto. Estes informações devem ser preenchidas no documento de solicitação do estudo tanto pelo cliente como pelo comerciante (este documento escrito em francês pode ser consultado em anexo).

- Agentes envolvidos

Cada agência comercial do grupo BARILLET escolhe uma pessoa responsável pelo sistema Finnframe. Após uma formação fornecida por Metsä Wood, o responsável comercial é o único intermediário entre a indústria e o cliente. Ele deve ser capaz de apresentar e recomendar a solução Finnframe quando for possível e preencher o documento de solicitação de estudo com o cliente. Ele também tem que identificar todas as especificidades do projeto que poderiam prejudicar a instalação do piso.



O estudo permite determinar as seções e comprimentos de todos os elementos que constituíram o pavimento assim como as ferragens utilizadas na montagem. O software gera um plano de acoplamento, e um pré-orçamento que indica o preço dos materiais, da preparação do kit e do transporte até a agência requerente.

- Evolução

Nesta oferta concluída com o grupo BARILLET, meu trabalho foi instruído pela Metsä Wood que me deu a responsabilidade de realizar esses estudos. Assim foi possível analisar demanda para definir o perfil do futuro responsável de estudo, sua carga de trabalho e consequentemente o custo deste serviço pela empresa.

O software desenvolvido pela Metsä Wood é fácil de utilizar. Após uma formação de dois dias, fornecida pelo Serviço Técnico da Metsä Wood, foi possível estudar sobre os pavimentos de geometria simples. O software integra um módulo de cálculo capaz de calcular a quase totalidade dos elementos que constituem o piso.

No entanto, em alguns casos, o estudo pode ser ambíguo o que revela alguns limites do software. Por exemplo, ele não permite dimensionar as vigas de bordadura dos pisos sobre pilotis. Quando isso acontecer, o responsável pelos estudos precisa utilizar outro software como Finnwood e ele pode encontrar problemas que envolvem o cálculo de estrutura, conceitos de Euro-códigos ou Resistência dos materiais.

Assim foi concluído que a função de responsável de estudo deverá ser assumida por um técnico com especialidade na construção civil ou resistência dos materiais.

- Tempo necessário por estudo

O tempo necessário para realização do estudo de dimensionamento pode variar de um projeto para outro. O tempo médio é de duas horas por estudo. Este tempo depende dos critérios seguintes:

- A geometria do piso: o software tem mais dificuldades para gerar o vigamento de pavimentos cuja geometria não figura nas geometrias padrões (retangular, em "L", em "T"...). Assim, um pavimento que apresente um ângulo entre duas paredes, ou dimensões irregulares necessitará edições manuais.
- O tipo de pavimento: pisos sobre pilotis requerem mais tempo na concepção, pois os pilotis têm que ser inserido manualmente e as vigas de bordadura têm que ser calculadas separadamente.

Estes critérios são difíceis de serem controlados, principalmente porque eles estão relacionados com as limitações do software.

- Custo do serviço de estudo

A realização de estudo gera dois tipos de custos. Os custos direitos representam a maior parte do custo final. Estes incluem o salário do responsável e os encargos patronais. Considerando a definição do perfil exposta anteriormente e baseando-se no salário de um técnico empregado pela empresa Metsä Wood, foi possível estimar estes custos que chegam a 37 600 euros por ano.

Os custos indiretos são mais difíceis de serem estimados porque são gerados pelos recursos necessários à realização do estudo. Podemos referir os equipamentos do posto de trabalho, o custo da formação, da comunicação...

Para determinar estes custos indiretos, os equipamentos foram definidos. Assim, o responsável precisa ter um local equipado com materiais de informática suficientemente poderosos para o software, conexão à internet, fax para a troca de documentos e telefone. Estes custos foram estimados em 10 500 euros por ano.

Portanto, o custo anual dos estudos de dimensionamento é cerca de 50 mil euros por ano.

É importante ressaltar que, no futuro, a empresa Metsä Wood gostaria que este serviço fosse fornecido pelo comerciante. Neste caso, o custo será acrescido dos direitos de utilização do software com o valor de 440 euros por ano, e da licença de uso a 2 400 euros.

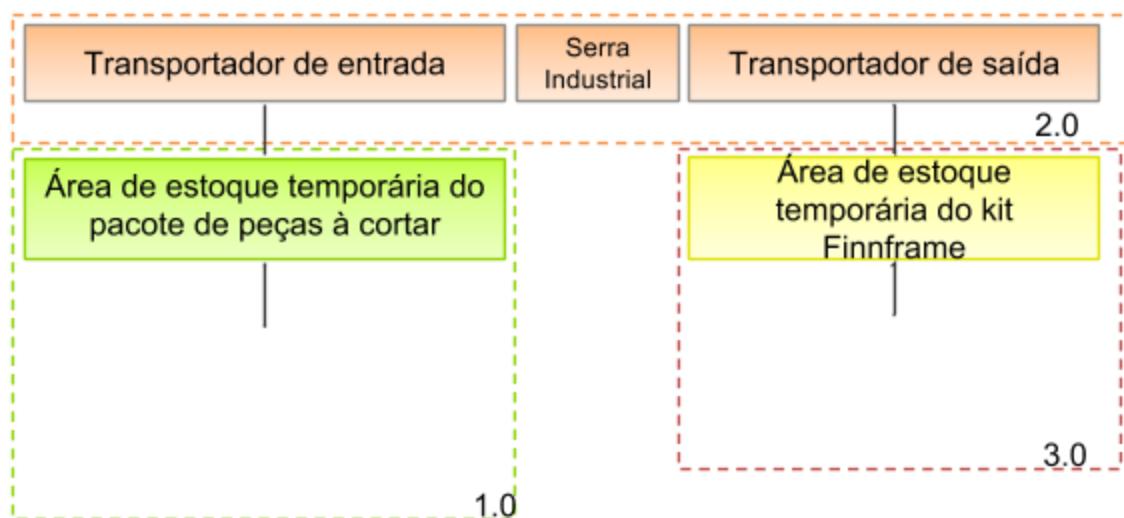
10.2.2. A preparação do kit

O kit Finnframe é composto por vigas Finnjoist® e Kerto® cujos comprimentos e seções variam de um piso para outro.

Todos os produtos necessários para construção de pavimentos estão disponíveis na plataforma francesa de Metsä Wood em Honfleur. Os produtos são armazenados por seções e comprimentos definidos sob a forma de pacote. Após selecionar e desembalar o pacote, o operador começa o corte e identificação das peças de acordo com o plano de acoplamento.

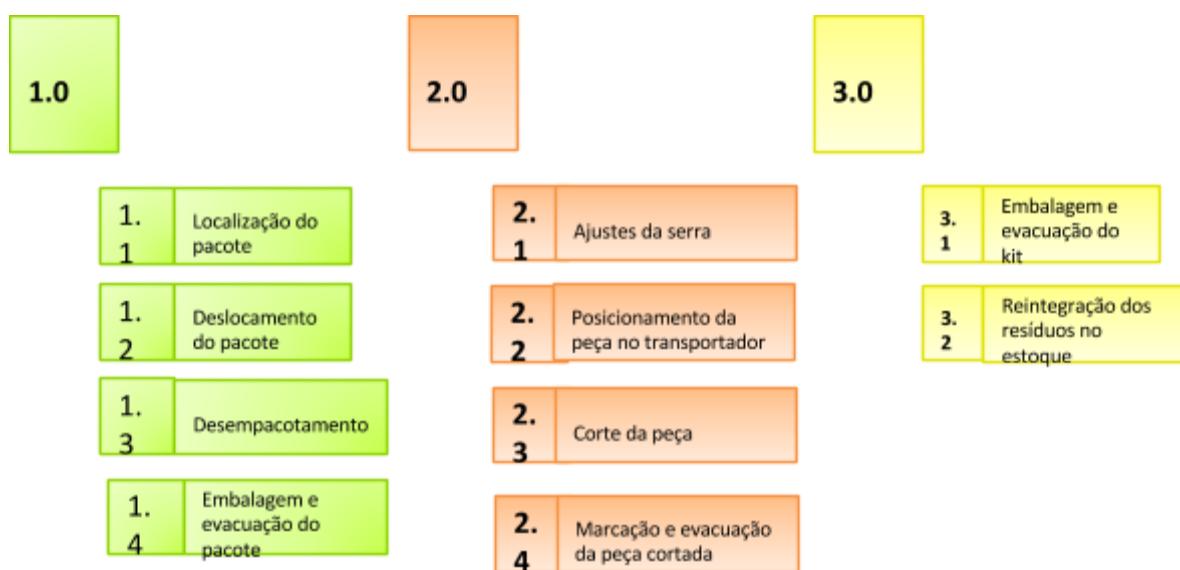
- Processo de preparação do kit

Baseando-se no processo empregado pela empresa Metsä Wood e considerando a linha de produção abaixo, foi possível definir um processo padrão para a preparação do kit Finnframe:



Área de estoque dos produtos Metsä Wood
Área de expedição do kit

O processo de preparação do kit articula-se em três fases divididas em várias etapas:



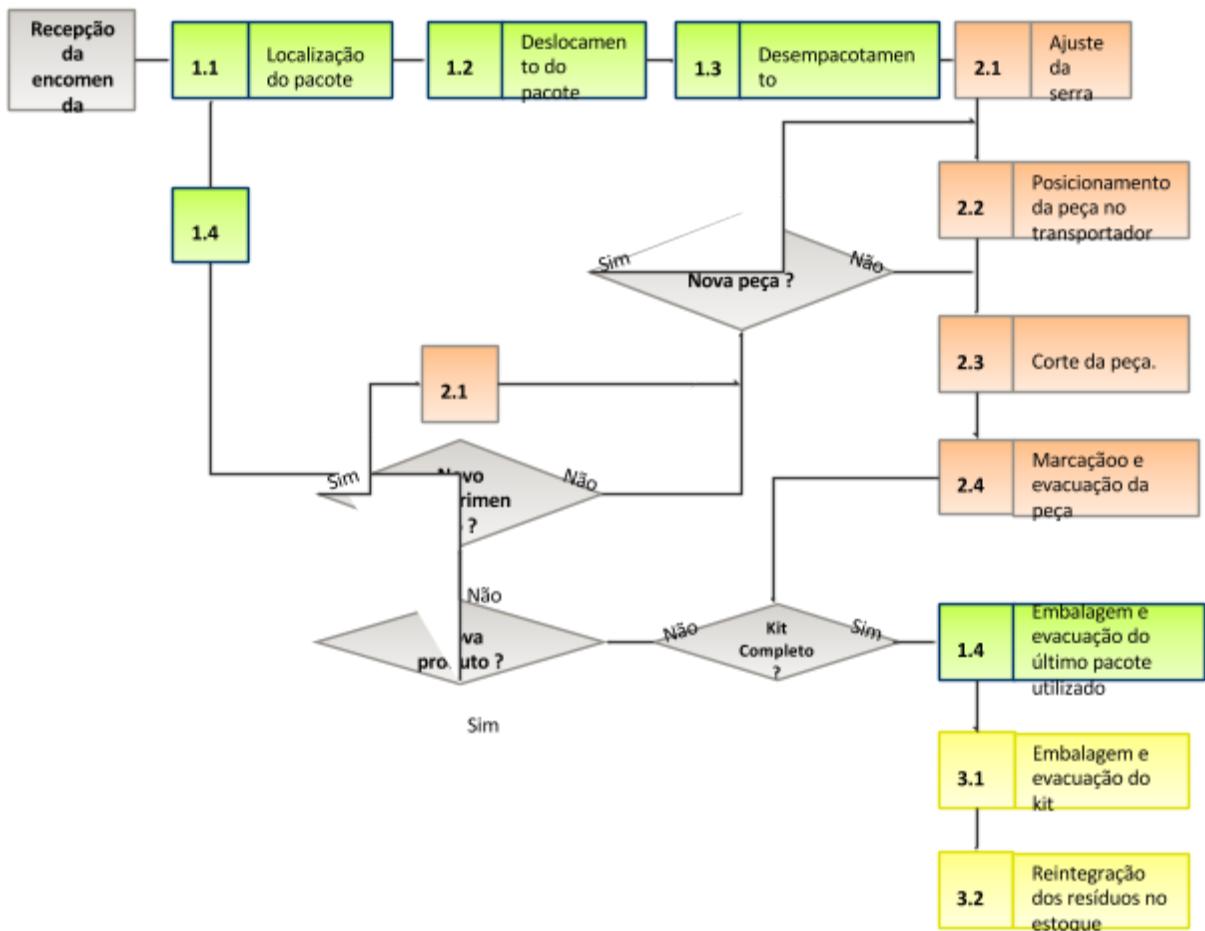
Corte das peças

Embalagem do kit e reintegração dos resíduos

Os pacotes medem normalmente de 12 a 14 metros de comprimento, por isso, somente um pacote por vez pode ser colocado perto da serra, portanto, as fases 1.0 e 2.0 são repetidas tantas vezes quanto a quantidade de produtos e seções a cortar.

Algumas etapas da fase 2.0 também são repetidas. Por exemplo, o numero de ajustes da serra depende do comprimento de corte.

O organograma a seguir permite entender a sequência das etapas da preparação do kit:



- Tempo de preparação do kit

O tempo de preparação do kit pode variar significativamente de um piso para outro. Como explicado anteriormente, algumas etapas do processo podem ser repetidas em função de parâmetros inerentes a cada encomenda. A superfície de piso constitui um destes parâmetros, pois esta condiciona a quantidade de elementos a serem cortados.

Nota-se que, a geometria do piso pode aumentar o tempo de preparação do kit, e particularmente, o tempo de corte. Um pavimento cuja geometria é irregular será constituído por vigas de comprimento diferentes, o que multiplica os ajustes da serra.

Com o objetivo de estimar um tempo médio de preparação, o estudo seguinte baseia-se sobre quatro pavimentos padrão. Dois pavimentos com geometria retangular e dois pavimentos em “L” de 48, e 66 metros quadrados. (Os planos podem ser consultados em anexo)

No caso de um pavimento intermediário em “L”, a área de vigamento será dividida em duas partes onde o vão poderia ser diferente entre essas partes. Neste caso, o kit pode ser composto com duas secções de viga distintas. As partes serão divididas por uma viga portante em Kerto-S® cuja secção é geralmente mais importante que a secção das vigas de abertura.

Para estimar o tempo de preparação de um kit, foi utilizada a seguinte equação:

$$T_{kit} = Y \times 1.0 + Ciclo\ FJI + Ciclo\ KS + Ciclo\ KQ + 3.0$$

A palavra *Ciclo* se refere à sequência das etapas da fase 2.0 que trata dos produtos. FJI, KS e KQ correspondem respetivamente aos produtos Finnjoist®, Kerto-S® e Kerto-Q®. A variável A variável *Y* se situa entre três e cinco e corresponde ao numero de pacote que poderá ser utilizado pela preparação do kit.

De acordo com o andamento do processo de preparação, o organograma mostra a repetição de algumas etapas. Quatro coeficientes variáveis refletem essas repetições na equação do ciclo:

$$Cycle\ i = K_{i1}\ 2.1 + K_{i2}\ 2.2 + K_{i3}\ 2.3 + K_{i4}\ 2.4$$

Com:

- K_{i1} = Número de comprimentos diferentes por produtos (i) no kit
- K_{i2} = Número de vigas utilizadas por ciclo.
- K_{i3} = Número de peças cortadas por vigas
- K_{i4} = Número total de peças cortadas por ciclo

A tabela 1 indica os valores mínimos e máximos das variáveis em um ciclo determinado. Considerando estes valores, podemos escrever as equações que determinam os tempos mínimos e máximos de:

Coeficientes		Intervalo s*	
		Valor min	Valor Max
Ciclo	Ref.		
Finn joist ®	K_{FJI1}	1	4
	K_{FJI2}	8	10
	K_{FJI3}	1.9	3
	K_{FJI4}	17	24
Kerto-S ®	K_{KS1}	2	3
	K_{KS2}	1	2
	K_{KS3}	1.5	3
	K_{KS4}	3	4
Kerto-Q ®	K_{KQ1}	2	7
	K_{KQ2}	3	3
	K_{KQ3}	1.3	2.3
	K_{KQ4}	4	7

*Estimativa a partir de quatro pisos padrões de 48 e 66 m² com espaçamento de 500 mm entre vigas.

- Um ciclo (exemplo do ciclo FJI)

$$\text{Cycle } FJI_{min} = 1 \times 2.1 + 8 \times 2.2 + 1.9 \times 2.3 + 17 \times 2.4$$

$$\text{Cycle } FJI_{max} = 4 \times 2.1 + 10 \times 2.2 + 3 \times 2.3 + 24 \times 2.4$$

- Um processo

$$T_{kit-min} = 3 \times 1.0 + Cycle\ FJI_{min} + Cycle\ KS_{min} + Cycle\ KQ_{min} + 3.0$$

$$T_{kit-max} = 5 \times 1.0 + Cycle\ FJI_{max} + Cycle\ KS_{max} + Cycle\ KQ_{max} + 3.0$$

Tabela SEQ: Tabela 1º ARABIC: 2
Tempos estimados

A tabela 2 indica os tempos mínimos e máximos de cada etapa do processo. Estes tempos foram estimados pelo operário atualmente responsável pela preparação do kit.

Processos		Tempo (minutos)	
Fases	Etapas	Min	Max
1.0	1.1	3	5
	1.2	7	12
	1.3	3	5
	1.4	7	12
2.0	2.1	5	5
	2.2	1	3
	2.3	0.5	1
	2.4	5	5
3.0	3.1	7	12
	3.2	5	8

Estas estimativas associadas às equações citadas acima permitem obter o tempo médio de preparação de um kit:

Tempo dos ciclos*								
Finnjoist®	mínimo	máximo	médio	Kerto-S®	mínimo	máximo	médio	Kerto-Q®
99	173	136	27	44	36	34	82	58

*Tempo expressido em minutos e arredondado ao minuto superior

Tempo de preparação do kit	mínimo	máximo	médio
	232	489	3 6 1
3 h 52 min	8 h 09 min	6 h 0 1 m i n	

Assim, considerando-se um processo semelhante ao descrito acima, um operário trabalhando 151,67⁷ horas por mês, ou seja, 150 horas e 40 minutos poderá preparar 25 kits.

- Custo da preparação do kit

Da mesma forma que o serviço de estudo, a preparação do kit gera custos diretos e indiretos. Baseando-se no salário de um agente de fabricação empregado por Metsä Wood, foi possível estimar os custos direitos que alcançam 29 400 euros por ano.

Para calcular os custos indiretos foram consideradas a serra industrial e sua manutenção, os custos gerados pelos outros equipamentos (empilhadeira, EPI...), o enquadramento do operário etc... Estes custos foram estimados em 19 000 euros por ano.

10.2.3. A atividade comercial

A atividade comercial associada à venda do sistema Finnframe pode ser dividida em duas etapas. A primeira é o estímulo das vendas por meio de prospecção. A segunda é a relação com o cliente devida à realização do orçamento e eventualmente do acompanhamento da venda.

A estimativa dos custos gerados por esta atividade pode ser feita após determinar o tempo médio atribuído na venda do piso Finnframe pelos agentes comerciantes.

O estímulo das vendas é principalmente assegurada pelos responsáveis de venda do grupo BARILLET, porém, como concluído na oferta, os agentes comerciais da Metsä Wood também participam à prospecção em conjunto com o grupo

⁷ Tempo legal de trabalho na França

BARILLET. Esta participação acontece durante as “jornadas duplas”. Uma vez por mês, os agentes comerciais das duas partes se encontram para fins de prospecção.

Após investigar os agentes comerciais, foi possível avaliar o tempo passado pela venda do sistema Finnframe e assim estimar os custos relacionados à atividade comercial realizada pelas duas empresas.

Do ponto de vista industrial, 4,6% do tempo do agente esta dedicada a venda do sistema Finnframe. Assim, considerando o salário do agente e os custos gerados por sua atividade, a venda do sistema Finnframe chega a cerca de 6 000 euros por ano.

Do ponto de vista do distribuidor, 6,4% do tempo do responsável de venda esta dedicada ao sistema Finnframe. Assim, considerando o seu salário e os custos indiretos gerados, o custo total gerado pela atividade comercial do distribuidor é cerca de 3 500 euros por ano.

11. RESULTADOS

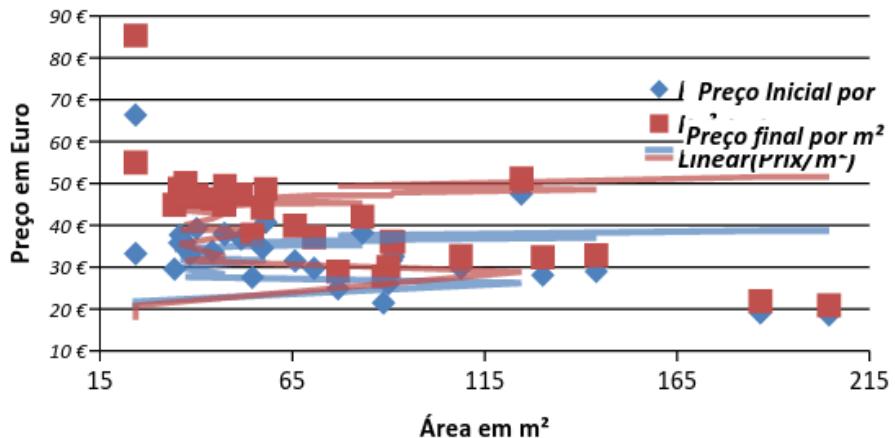
A fim de avaliar a rentabilidade do modelo empregado através da oferta comercial estabelecida com o grupo BARILLET, foi considerado um tipo de pavimento determinado a partir dos pedidos de estudo recebidos. Este é constituído por 130 metros lineares de viga Finnjoist® e 1 metro cúbico de Kerto®. Por razões de confidencialidade, os preços e margens aplicados não serão revelados neste trabalho.

Assim, para que este modelo seja rentável do ponto de vista da indústria, o estudo mostra que 157 sistemas Finnframe devem ser vendidos por ano. Do ponto de vista do distribuidor, somente um sistema vendido a cada dois meses permite cobrir as despesas suportadas para este último.

Em seis meses, apenas trinta estudos foram realizados e três pavimentos foram vendidos. Considerando esta taxa de sucesso de 10%, precisamos 131 oportunidades de vendas por mês (pedido de dimensionamento) para atingir o ponto de equilíbrio do modelo. Porém, sabendo que um estudo requeira, em média, duas horas de trabalho e que o tempo legal de trabalho na França não exceda 151 horas por mês, podemos concluir que este modelo não é rentável.

A baixa demanda seria, de acordo com os agentes de vendas, a consequência da importância dos custos do transporte no preço final. Estes foram estabelecidos numa base fixa, proporcional a distância entre a agência solicitante e a plataforma da Metsä Wood localizada em Honfleur (lugar de preparação do kit).

Os estudos de dimensionamento realizados mostram que a parte do transporte atinge, em média, 19,28% do preço por metro quadrado. Esta proporção varia em função da quantidade de material a transportar. Assim, para pisos com área inferior a 30 metros quadrados, o impacto do transporte pode ser muito mais importante, chegando a até 40% do preço final. Analisando o gráfico abaixo, vemos que este impacto torna-se insignificante a partir de 175 metros quadrados. Porém, a área da maioria dos pavimentos estudados varia entre 30 e 90 metros quadrados:



12. MODELOS EMPRESARIAIS SUGERIDOS

Considerando-se os desejos da Metsä Wood quanto a prestação de estudos e com objetivo de minimizar o impacto do transporte, dois modelos foram avaliados.

O primeiro modelo sugerido propõe uma revisão completa do modelo estudado anteriormente. O grupo BARILLET suporta a prestação de estudo e também a preparação do kit. A agência chamada *Querandea*u, localizada na região de Bordeaux, foi designada como a mais apropriada para assumir estas duas funções, pois é a única que possui os meios humanos e materiais. Os estudos realizados mostram que o potencial desta região alcance 22% da demanda. Nesta configuração a parte do transporte é reduzida para 17,28%, o que deverá permitir uma taxa de sucesso mais razoável de 12,5%. Assim, o ponto de equilíbrio do modelo é atingido a partir de 83 oportunidades de venda.

1

- O grupo BARILLET é responsável pelos estudos de dimensionamento e a preparação do kit
- A parte do transporte é reduzida para 17,28% do preço final do piso.
- O numero de oportunidades de venda passa a ser 83 por mês para atingir o ponto de equilíbrio do modelo.

2

- O grupo BARILLET é responsável pelos estudos de dimensionamento.
- A preparação do kit é assumida por ambas as partes
- A parte do transporte é reduzida para 14,49% do preço final do piso.
- O numero de oportunidades passa a ser 63 por mês para atingir o ponto de equilíbrio do modelo.

No segundo modelo, o serviço de preparação do kit é fornecido por ambas as partes. A Metsä Wood é responsável pelos projetos localizados na metade norte de França que inclui o Nordeste francês que é considerada a região mais dinâmica. A agência Querandeaú fornece os kits da outra metade dos pais. Assim, o transporte representa apenas 14,49% do preço final, o que deverá

permitir de alcançar uma taxa de sucesso de 15%, e atingir o ponto de equilíbrio a partir de 63 estudos por mês.

CONCLUSÃO

A pesquisa de mercado revela a predominância dos sistemas usando concreto na construção residencial na França. Embora o sistema Finnframe seja adaptado para este tipo de estrutura, os hábitos dos assentadores favorecem sistemas tradicionais, tais como o sistema vigota – abobadilha. No entanto, as evoluções das exigências regulamentares promovem o desenvolvimento da madeira na construção.

Os resultados da experiência realizada em parceira com o grupo BARILLET refletem os efeitos da crise atualmente submetida pelo o mercado da construção na França. Os pedidos recebidos revelam o mercado da renovação que poderia ser o sujeito de um futuro estudo.

Enfim, o estudo de rentabilidade revela as falhas do modelo empregado no quadro da oferta com o grupo BARILLET, e assim, nos convida a reconsiderar a distribuição das responsabilidades entre industrial e distribuidor. Entre os modelos sugeridos, o segundo apresenta uma repartição dos custos mais justas e um ponto de equilíbrio alcançável.

Os resultados obtidos no estudo de rentabilidade têm como finalidade de desenvolver a parceira entre a Metsä Wood e o grupo BARILLET. O estudo realizado não se limita a um único distribuidor e pode ajudar a desenvolver novas parceiras que contribuirão ao desenvolvimento do sistema Finnframe no mercado francês.

REFERÊNCIAS

1.1 LIVROS

- CALVAT, Gérard. *La Maison de A à Z : Le Vocabulaire de la construction.* 5^e éd. Paris : Editions Alternatives, 2003. 178 p.
- FANQUIN, François. *Dalle bois – Guide de conception et de mise en œuvre. Du gros œuvre aux finitions.* Paris : CNDB - Comité National pour le Développement du Bois, 2007. 108 p.
- DE VIGAN, Jean. *Mini DICOBAT - Dictionnaire condensé du bâtiment.* Paris : Editions Arcature, juin 2004. 406 p.

1.2 ESTUDOS E PESQUISAS

- BONFANTI, Godlive. *L'évolution des parts de marché des produits et matériaux de la construction.* 2^e éd. Paris : Agence Qualité Construction, 2009. 88 p. Observatoire de la qualité de la construction.
- Observatoire National de la Construction Bois. *Enquête nationale de recensement des constructions bois.* Paris : Observatoire économique de France Bois Forêt, 2012. 8 p.
- PIPAME - Pôle interministériel de prospective et d'anticipation des mutations économiques. *Marché actuel des nouveaux produits issus du bois et évolutions à échéance 2020.* Paris : MERLE-LAMOOT, Nicole ; PANNETIER, Gilles, février 2012. 204 p.
- VORMS, Bernard. *Propriété, mode d'emploi – Politique publique et choix des statuts d'occupation.* Paris : ANIL – Agence Nationale pour l'Information sur le Logement, Novembre 2011. 10 p.
- *Enquête « Conditions de vie et Aspirations des Français.* Paris : CRÉDOC – Centre de Recherche pour l'Etude et l'Observation des Conditions de Vie, juin 2008. 83 p.
- MOUILLART Michel. L'observatoire de l'habitat existant – Les marchés de l'entretien-amélioration. Paris : Anah – Agence Nationale de l'Habitat, 2008. 36 p.
- *Développement de la Construction Bois en Région Aquitaine – Rapport final Mai 2012.* Gradignan : Pôle de Compétitivité Xylofutur - Produits et Matériaux des Forêts Cultivées, 2012. 112 p.
- GARIN, Nicolas ; COLDREY, Adrien. *La Fabrication de Béton et d'éléments en béton.* Paris : Xerfi, avril 2013. 173 p.
- BEGRICHE, Jugurtha. *Maisons Individuelles.* Paris : Xerfi, juillet 2012. 232 p.

1.3 ARTIGOS E DOCUMENTOS ONLINE (INTERNET)

- *La durabilité et l'imprégnabilité.* CNDB - Comité National pour le Développement du Bois. Disponible sur http://www.cnbd.org/?p=durabilite_impragnabilite
- *Défaillance et sauvegardes d'entreprises en France – Bilan 2012.* Paris : ALTARES, janvier 2013. 36p. Disponible sur <http://www.altares.fr>

- *La construction touchée de plein fouet par les dépôts de bilan.* Paris : BATIAC TU, 11 Octobre 2012. Disponible sur <http://www.batiactu.com> rubrique BTP-Chantiers/Economie.
- *Plan Bâtiment : l'urgence reconnue.* FFB - Fédération Française du Bâtiment. mars 2013. Disponible sur <http://www.ffbatiment.fr> rubrique « salle de presse ».
- *Plan d'investissement pour le logement, les 20 mesures.* Paris : Ministère De L'Egalité Des Territoires Et Du Logement, mars 2013. Disponible sur <http://www.territoires.gouv.fr>
- *Tropix 7- EPICEA.* Paris : CIRAD - Centre de coopération International en Recherche Agronomique pour le Développement, mars 2012. Disponible sur <http://tropix.cirad.fr/tempere.html>
- *La protection des bâtiments neufs contre les termites et les autres insectes xylophages.* Paris : Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement, 2011. Disponible sur <http://www.developpement-durable.gouv.fr>
- *FRANCE POUTRES change de dimension avec l'offre de poutres en I la plus large du marché.* Nantes : COM4 Agence Conseil en Communication, octobre 2012. Disponible sur <http://www.com-4.fr>
- *La nouvelle réglementation parasismique applicable aux bâtiments.* Paris : Ministère de l'Ecologie, du Développement durable, des Transports et du Logement, janvier 2011. Disponible sur <http://www.developpement-durable.gouv.fr/>
- *Sit@del2 - Données détaillées sur les logements.* Paris : Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie. Disponible sur www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr, rubrique « Données en ligne ».
- *Acoustique.* Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie, juillet 2012. Disponible sur www.developpement-durable.gouv.fr, rubrique « Ville durable, aménagement et construction durable/Bâtiment et construction/Eco-construction et éco-rénovation/Confort et qualité d'usage/Acoustique ».
- *La nouvelle réglementation parasismique applicable aux bâtiments.* Paris : Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement, 2011. Disponible sur <http://www.planseisme.fr>, rubrique « Journal/Communiqués ».
- International Organization for Standardization – ISO. Rubrique *Normes*. Disponible sur www.iso.org.
- *Crédit immobilier : baisse historique des taux en avril.* Paris : Le Parisien, mai 2013. Disponiblz sur <http://www.leparisien.fr> rubrique « économie/immobilier ».

- *Qu'est-ce que le "pouvoir d'achat immobilier" ?* Evry : tousurlimmo.com. Disponible sur <http://www.tousurlimmo.com>, rubrique « dossiers/pouvoir d'achat immobilier »
- *Immobilier : le pouvoir d'achat immobilier des français reste sous pression.* Levallois-Perret : Boursier.com, 2011. Disponible sur <http://www.boursier.com>
- Observatoire du Commerce Interentreprises. *Les métiers du négoce des matériaux de construction.* Marne-la-vallée : INTERGROS, mars 2013. 56p.
- *Résultats sectoriels 2010 : Construction de maisons individuelles (4120A).* INSEE – Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques. Disponible sur <http://www.insee.fr>, rubrique « Thèmes/Industrie-IIA-Construction »
- *Les réseaux des Négociants en Matériaux.* Boulogne-Billancourt : Développement Construction, 2011. 5 p.
- Baromètre Union des Maisons Françaises, Mars 2010 – vague 7. Puteaux : Institut CSA, 2010. 19 p.
- FRANCQUEVILLE Laurence. *Les mises en chantier dégringolent.* Paris : Le Moniteur, décembre 2012. Disponible sur <http://www.lemoniteur.fr>
- *Marché de l'amélioration de l'habitat – Données Chiffrées 2008.* Chaville : Club de l'Amélioration de l'Habitat, 2008. Disponible sur <http://www.cah.fr/>, rubrique « Chiffres du marché/Marché entretien-amélioration »
- *Décret n°2006-555.* Paris : Ministère de l'Egalité des Territoires et du Logement, 17 mai 2006. Disponible sur <http://www.accessibilite-batiment.fr>, rubrique « MI neuves ».
- *Taux des cotisations du régime général de sécurité sociale.* URSSAF - Unions de recouvrement des cotisations de sécurité sociale et d'allocations familiales, 27 décembre 2012. Disponible sur <http://www.urssaf.fr>, rubrique « employeurs/barèmes »
- *Calcul des cotisations.* Agirc et Arrco. Disponible sur <http://www.agirc-arrco.fr>, rubrique « cotiser pour la retraite ».
- *Barème des taux collectifs.* CRAMIF – Assurance Maladie d'Ile-de-France. Disponible sur « Calculer les cotisations AT/MP ».

ANEXOS

13. CRONOGRAMA GANTT

1.4 BILAN ALTARES

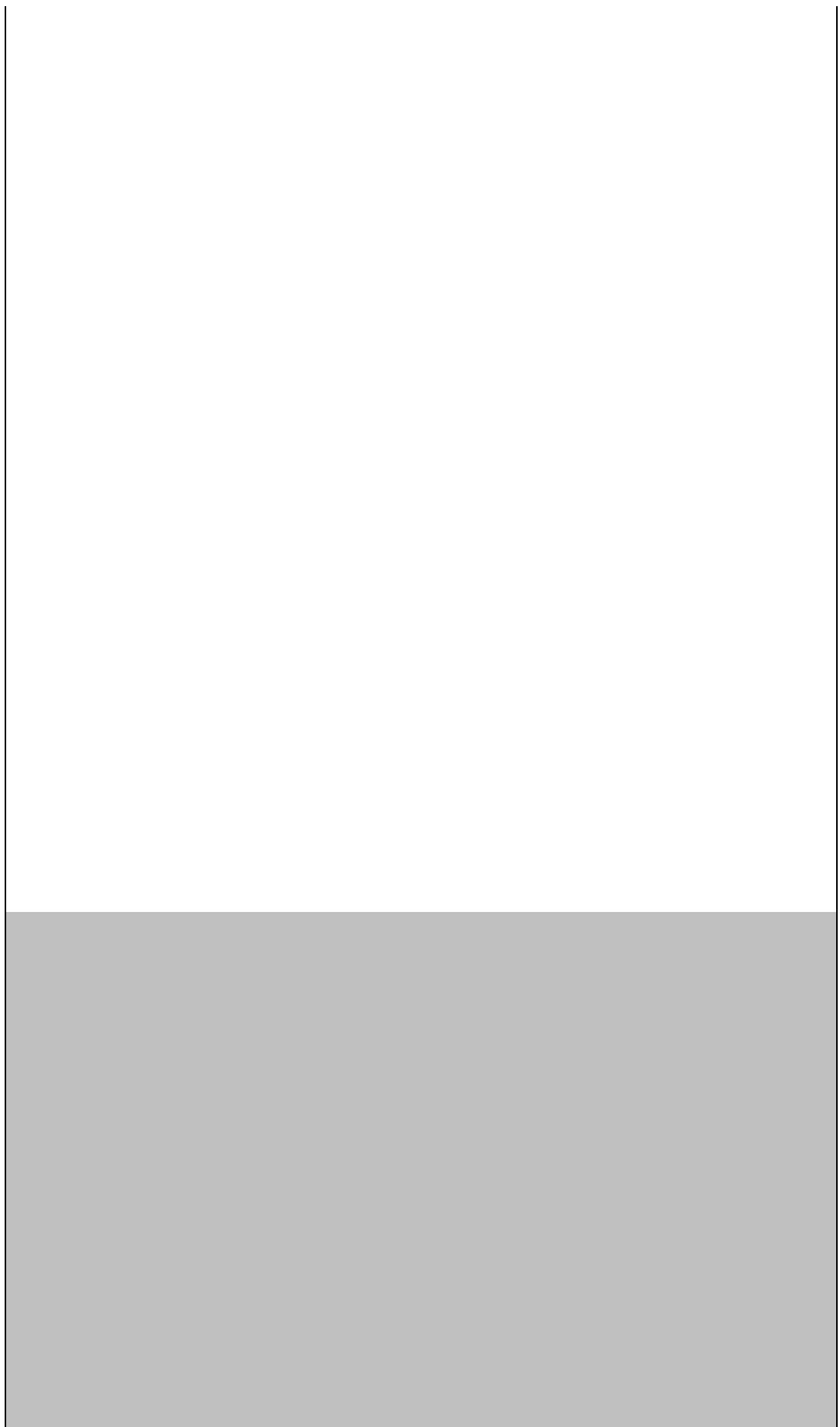
Données extraite du bilan 2012 d'Altares sur les défaillances d'entreprises :

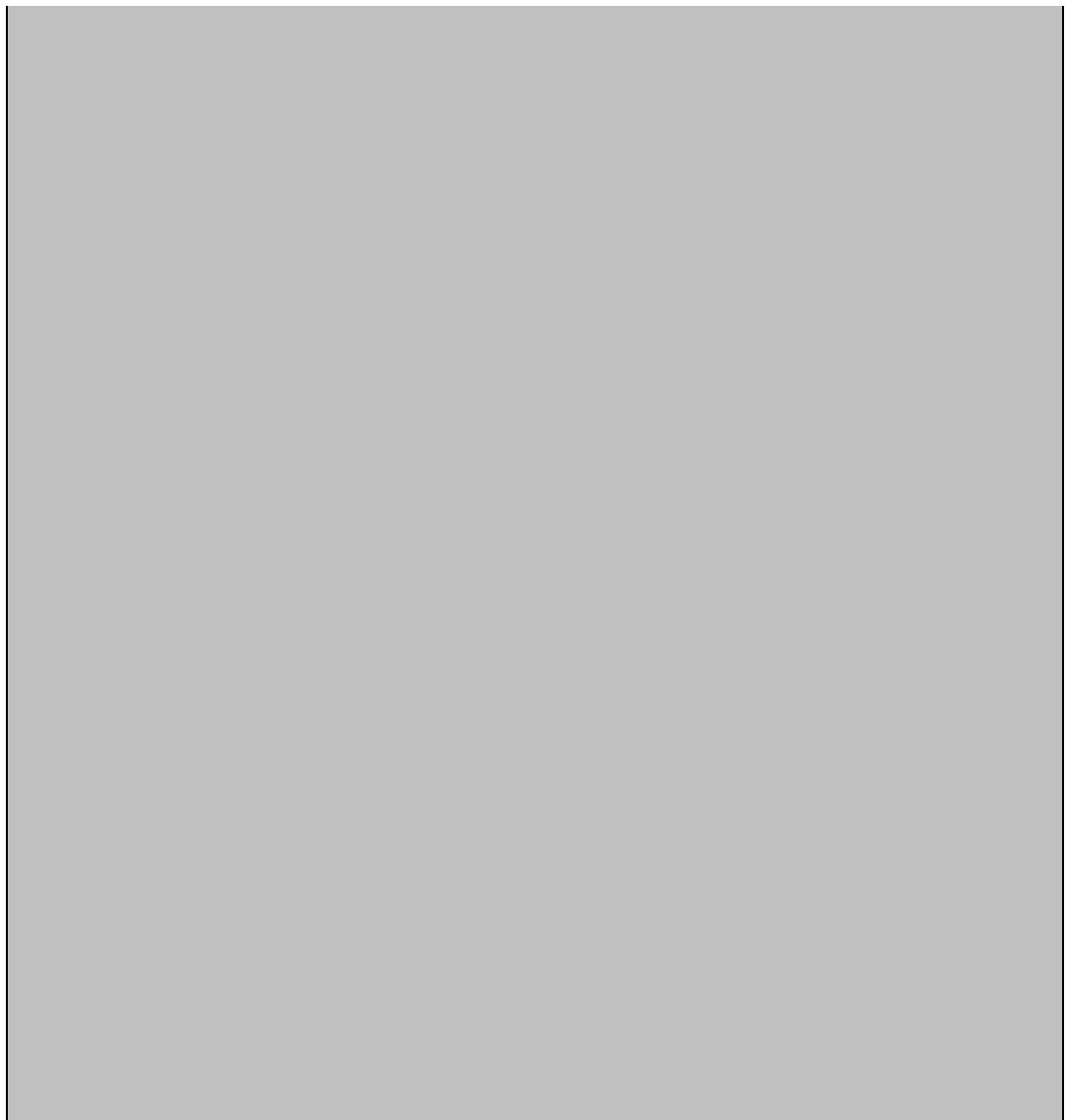
Activités	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2012 vs 2011
CONSTRUCTION	14 249	16 807	19 357	17 963	16 943	17 324	2,2%
Bâtiment	12 717	14 537	16 531	15 606	14 806	14 914	0,7%
Immobilier	1 532	2 270	2 826	2 357	2 137	2 410	12,8%
ALTARES. 17 janvier 2013. Bilan 2012 – Défaillances et sauvegardes d'entreprises en France.							

1.5 DADOS DO BANCO SIT@ADEL2

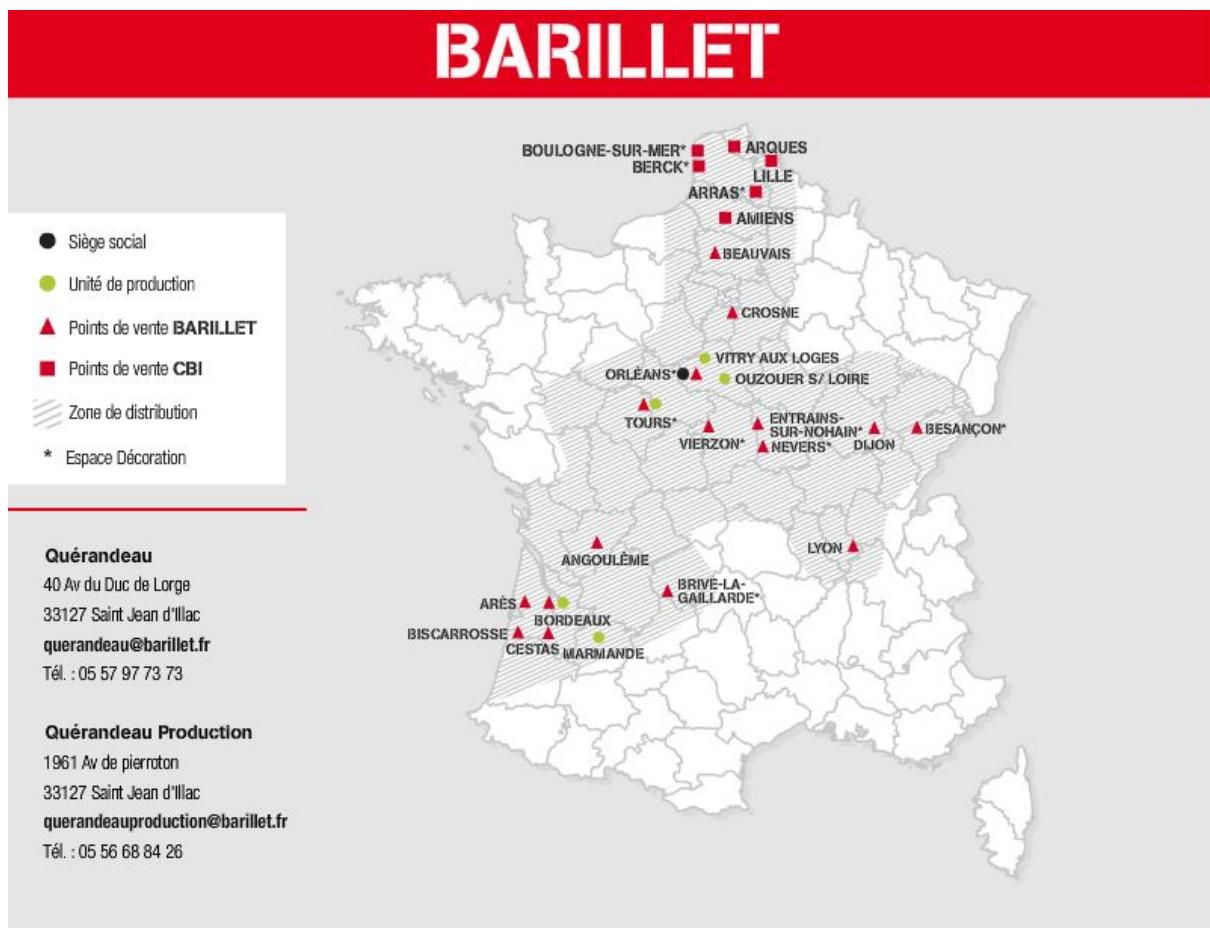
Surface en m ² par type de logements commencés sur la période 2007-2012						
	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Individuels purs	25 948 462	21 496 871	16 094 103	16 381 046	18 556 458	15 797 628
Individuels groupés	5 199 953	4 238 594	4 065 419	4 731 463	5 180 295	4 252 211
Surface Total	31 148 415	25 735 465	20 159 522	21 112 509	23 736 753	20 049 839

Année	Total des surfaces en m ² de locaux commencés*	Total des surfaces en m ² de logements commencés**	Total Construction commencées en m ²
2011	26 800 139	37 806 058	64 606 197
2012	23 552 387	31 755 167	55 307 554
Tendance	-12,1%	-16,0%	-14,4%





14. MAPA DA PRESENÇA DO GRUPO BARILLET

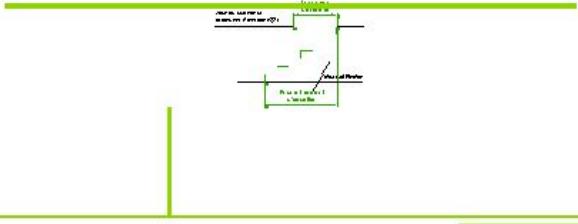


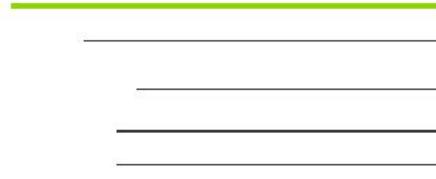
15. DOCUMENTO DE SOLICITAÇÃO AO ESTUDO

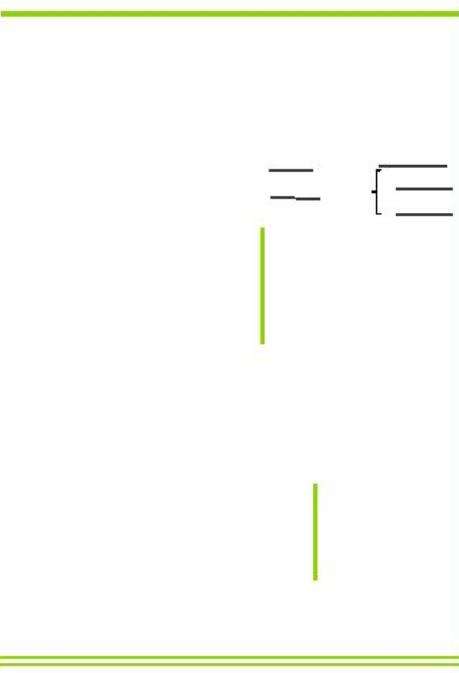
Joindre des vues en plan, coupes, élévation

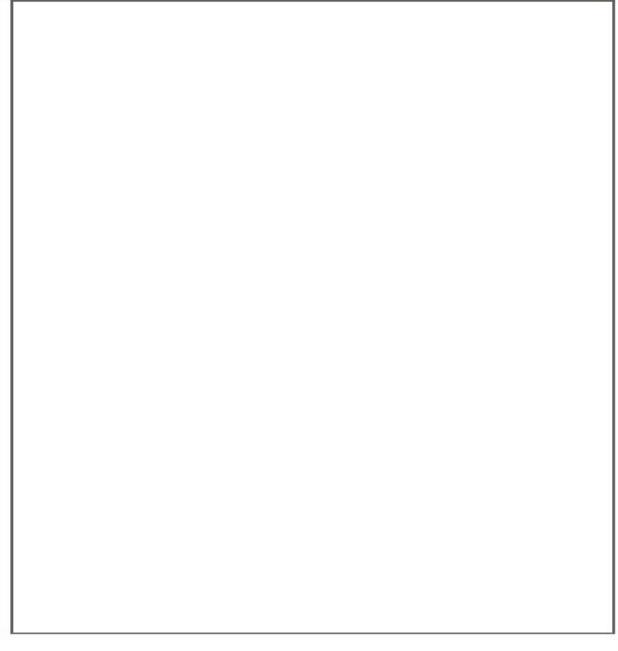


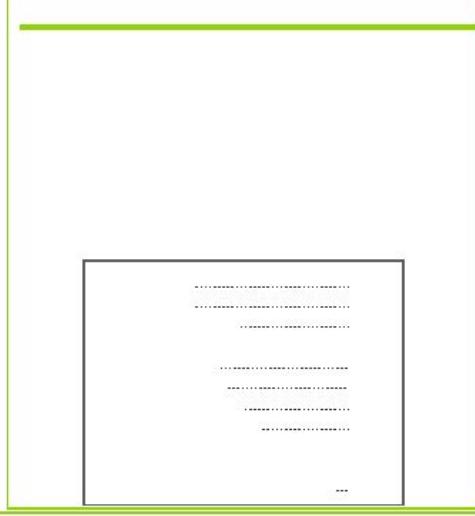


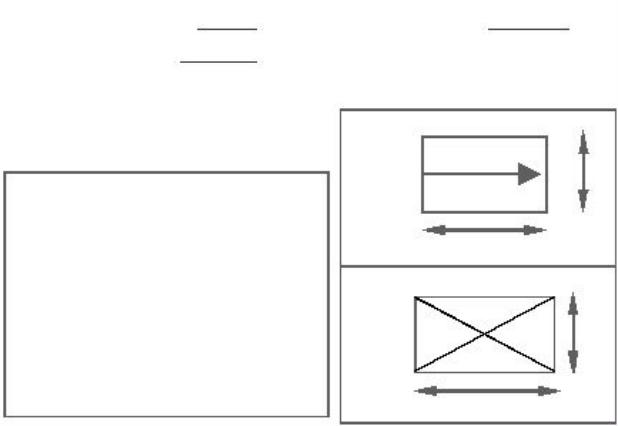








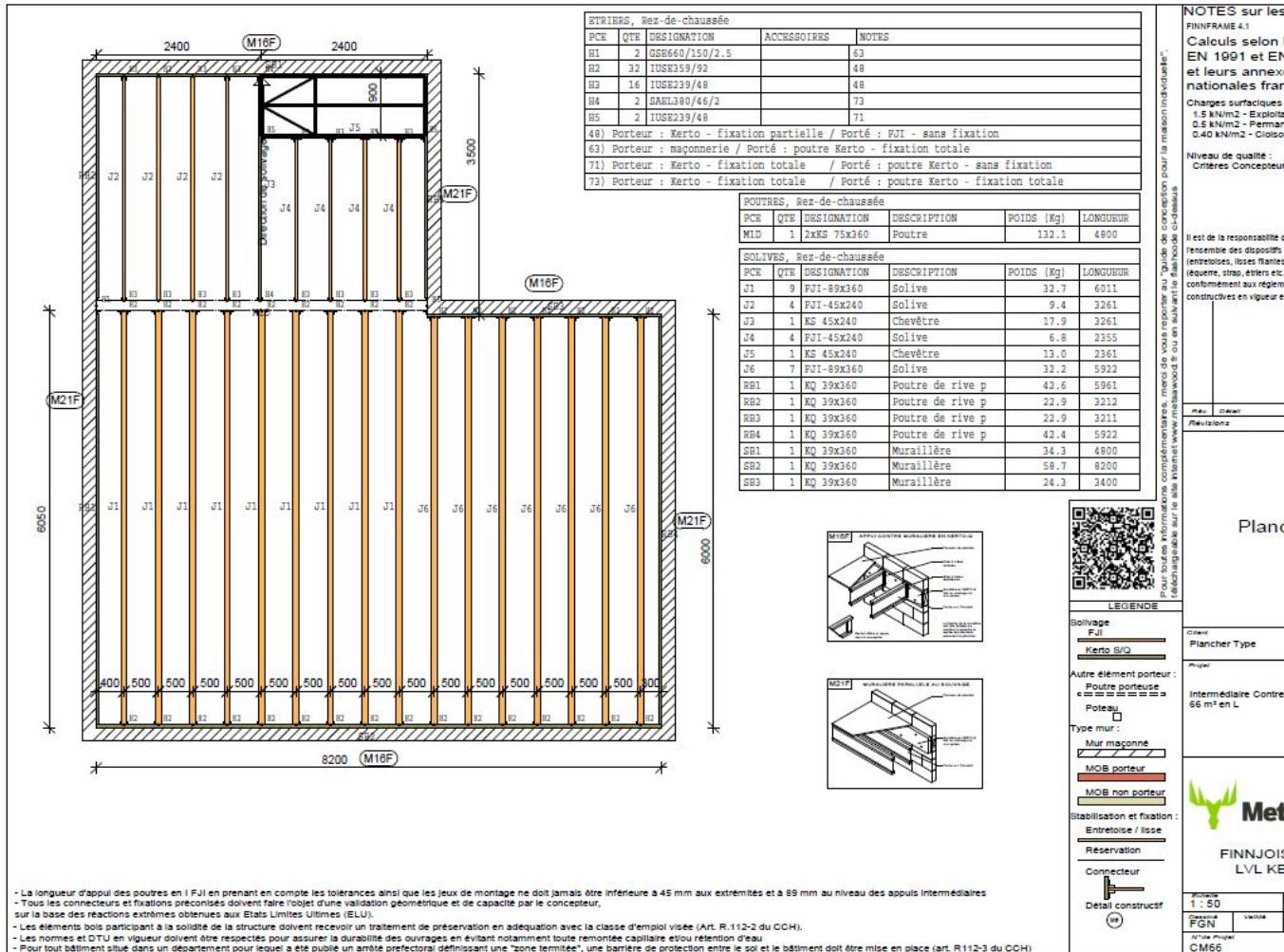






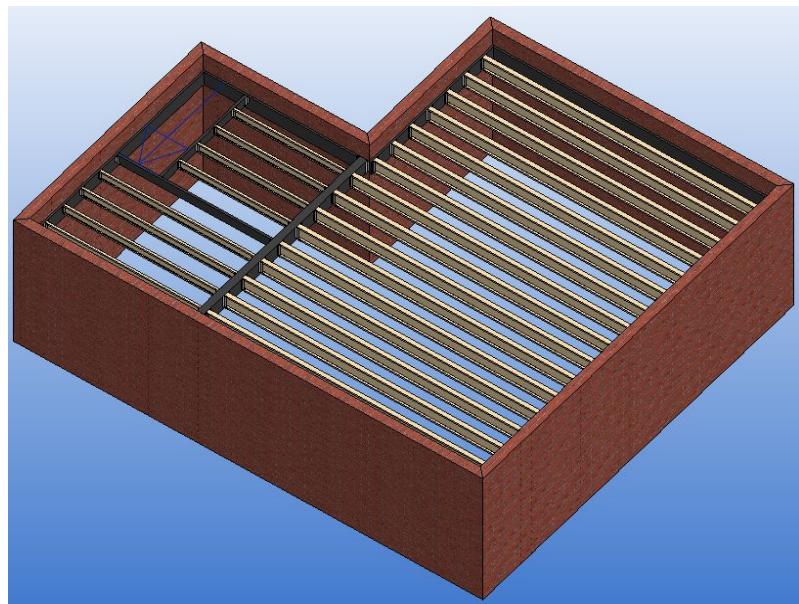
16. EXEMPLO DE ESTUDO DE DIMENSIONAMENTO

16.1. PLANO DE ACOPLAMENTO



- La longueur d'appui des poutres en porté en plan n'a pas compté les tolérances ainsi que les jeux de montage ne doit jamais être inférieure à 45 mm aux extrémités et à 89 mm au niveau des appuis intermédiaires.
- Les connecteurs et fixations nécessaires doivent faire l'objet d'une validation géométrique et de capacité par le concepteur, sur la base des réactions extrêmes obtenues aux Etats Limites Ultimes (ELU).
- Les éléments bois participant à la solidité de la structure doivent recevoir un traitement de préservation en adéquation avec la classe d'emploi visée (Art. R.112-2 du CCH).
- Les normes et DTU en vigueur doivent être respectées pour assurer la durabilité des ouvrages en évitant notamment toute remontée capillaire et/ou rétention d'eau.
- Pour tout bâtiment situé dans un département pour lequel a été publiée un arrêté préfectoral définissant une "zone tamisée", une barrière de protection entre le sol et le bâtiment doit être mise en place (art. R.112-3 du CCH).

16.2. VISTA EM 3D



17. PISOS PADRÕES PARA ESTIMAÇÃO DO TEMPO DE PREPARAÇÃO DO KIT

<i>Plancher n°1</i>	<i>Plancher n°2</i>
Surface : 48 <i>m</i> ²	Surface : 48 <i>m</i> ²
<i>Plancher n°3</i>	<i>Plancher n°4</i>
Surface : 66 <i>m</i> ²	Surface : 66 <i>m</i> ²

18. DIVISÃO DA FRANÇA NO SEGUNDO MODELO SUGERIDO

Honfleur : plataforma de distribuição da Metsä Wood

St Jean d'Illac: agência Querandeau do grupo Bariet.

