

UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE BIZAGI MODELER PARA DETALHAMENTO DO PROCESSO DE MANUFATURA DE VEÍCULOS AÉREOS NÃO TRIPULADOS DESTINADOS A COMPETIÇÃO SAE BRASIL DE AERODESIGN

Clinton Noberto Silva Araújo, Luís Morão Cabral Ferro

Resumo: Para o desenvolvimento de VANTs (Veículos Aéreos Não Tripulados) destinado a competição da SAE Brasil AeroDesign, o cumprimento de prazos é fundamental. Com isso, faz-se necessário o uso de ferramentas para organização dos processos e detalhamento de todas as fases desde a concepção até os testes finais de voo. Uma dessas fases é a manufatura ou construção da aeronave. Para que na manufatura tudo seja feito dentro do prazo, as etapas devem estar bem definidas para o êxito do trabalho. Dessa forma, o recurso utilizado foi o software BIZAGI Modeler, para modelar todo o processo construtivo de uma aeronave e assim possibilitar a equipe uma melhor visão e definição sobre os procedimentos a serem adotados, permitindo maior compreensão das atividades e a construção por parte dos membros. O objetivo principal dessa pesquisa é aplicar um modelo de processo que tem como objetivo a otimização do processo de manufatura da aeronave. Com isso equipe pode realocar esse tempo para melhoria dos processos, tornando-os mais ágeis e criar novas tecnologias.

Palavras-chave: organização de processos; software BIZAGI Modeler; construção de VANTs.

1. INTRODUÇÃO

A projeto PegAzuls Aerodesign é um projeto de extensão cujo principal objetivo é a construção de aeronaves rádio controladas não tripuladas, destinadas a competição SAE Brasil AeroDesign. O projeto envolve a participação de professores e alunos de alguns cursos das engenharias e de ciência e tecnologia da Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFRSA do campus Mossoró. O principal objetivo da competição SAE Brasil AeroDesign consiste em projetar e construir um VANT que possua uma elevada eficiência para que possa carregar a maior carga útil (peso da aeronave acrescida da carga transportada). O projeto dá oportunidade aos alunos de associarem a teoria com a prática e contribui para o desenvolvimento de habilidades e competências importantes dos futuros profissionais das engenharias. A equipe PegAzuls tem enfrentado problemas em relação à perda do conhecimento adquirido no projeto e também no processo construtivo das aeronaves.

A equipe tem observado um nível de evasão, não só pela desistência e abandono do projeto de alguns alunos, mas também pelo fato de os alunos que estão concluindo as suas graduações terem que manter o foco principal nas disciplinas do curso. Com isso, tem-se um grande problema com relação ao capital intelectual do projeto, incluindo aos processos de manufatura dos VANTs. Todo o semestre a equipe promove um processo seletivo para a renovação dos membros, permitindo o repasse de todas as informações acerca de todo o processo construtivo de um VANT. Há períodos em que a rotatividade da equipe leva a necessidade de que os membros que adentram iniciem as pesquisas sem nenhum referencial, consequentemente causando à equipe uma certa estagnação, impedindo a mesma de evoluir tecnologicamente.

Com o objetivo de reter a informação relativa aos processos construtivos, decidiu-se utilizar um *software* de modelagem de processos chamado BIZAGI Modeler, que trabalha com BPMN, *Business Process Modeling Notation* ou Notação de Modelagem de Processos de Negócio. Este *software* tem sido reconhecido com grande sucesso por apresentar inúmeros benefícios, entre eles estão: padrão de fácil uso e entendimento; padrão aberto (qualquer membro pode sugerir mudanças no *software*), permanente evolução pelos mantenedores e usuários; ferramenta gratuita e proporciona uma melhor organização dos processos [1].

A equipe PegAzuls, vem tendo bons resultados utilizando esse *software* na organização e planejamento da fase de projeto da aeronave, tendo em vista que, cada um dos subsistemas que se divide o projeto tem um organograma orientando acerca daquilo que deve ser feito por parte dos elementos que constituem cada subsistema. Para além do organograma de cada subsistema é elaborado um organograma global, que permite a visualização de todas as conexões, condições e ordem dos acontecimentos, para que a equipe siga o passo a passo dos processos que envolvem o projeto de uma aeronave. Dessa forma, a equipe não tem a perda de tempo para realizar as pesquisas

sobre o processo, levando em consideração que se torna semelhante aos anos anteriores, é possível acompanhar as diferentes etapas do projeto e realizar um acompanhamento do cronograma, minimizando os atrasos no projeto da aeronave.

Pretende-se com esse trabalho aplicar um modelo de processo que tem como objetivo a otimização do processo de manufatura da aeronave e, o aproveitamento máximo das atividades e as horas trabalhadas para a equipe usada como modelo. Ao invés de estar sempre reinventando o mesmo processo todos os anos a equipe pode realocar esse tempo para melhoria dos processos, tornando-os mais ágeis e criar novas tecnologias para as aeronaves.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

O mapeamento e modelagem dos processos visa organizar e detalhar processos. O *software* Bizagi Modeler®, que é um código livre, específico para o mapeamento de processos e que utiliza como base a notação BPMN, possibilitando que o analista desenvolva o desenho do processo e detalhe todas as tarefas pertencentes aos processos, podendo inclusive gerar a partir dela relatórios e páginas *web* para publicação [1].

2.1. O *software* BIZAGI Modeler

O BIZAGI é uma ferramenta que utiliza BPM (*Business Process Management*) para criação de fluxogramas, mapas mentais e diagramas em geral. Ele permite que os usuários, em um ambiente gráfico intuitiva, visualizem, estruturam e monitorem os fluxos de matérias-primas e de informações e as relações existentes entre todas as etapas do processo. Esse é o primeiro passo a ser dado para buscar eficiência e eficácia porque ajuda a identificar problemas como desperdícios, perdas elevadas, paradas excessivas, baixo desempenho das máquinas, cargas de trabalho desbalanceadas, entre outros, e para buscar soluções para eles [2].

Dessa forma, o BPM abrange a melhoria, inovação e gerenciamento dos processos de negócio, criando valor e permitindo que uma organização atinja seus objetivos estratégicos com mais eficiência e flexibilidade. Com isso, o BPM permite o alinhamento dos processos de negócio aos objetivos estratégicos das organizações, conduzindo ao aperfeiçoamento e, por conseguinte, aumento de desempenho, através da monitoração e implantação de melhorias das atividades específicas de trabalho [3].

Na Figura 1 apresenta-se um exemplo de um mapeamento utilizando um fluxograma no Bizagi, que mostra um processo de pedido de compra de uma loja.

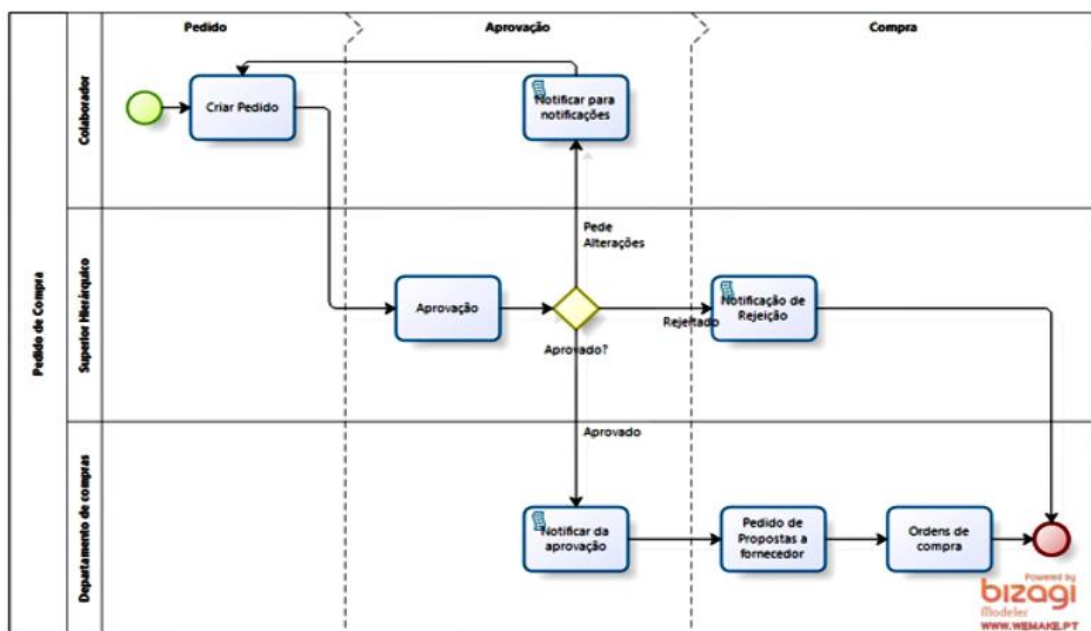


Figura 1. Exemplo de mapeamento e modelagem. [4]

O código Bizagi apresenta uma interface simples, onde pessoas sem o conhecimento do processo podem visualizar e entender todas as atividades a partir de um fluxograma. Esses processos são divididos por barras horizontais e verticais que são chamadas de *lanes* e *milestone* respectivamente. As *lanes* são subdivisões do processo, elas são divididas por funções ou serviços, como mostra a Figura 1, divididas por colaborador, suporte básico e departamento de compras. Já as *milestones*, serão usados para dividir os processos do pedido de compra, que são, pedido, aprovação e compra.

As decisões tomadas dentro dessas *lanes* e *milestones* serão explicadas no fluxograma genérico mostrado na Figura 2, que vai explicar melhor as principais figuras utilizadas na descrição do mapeamento do processo de

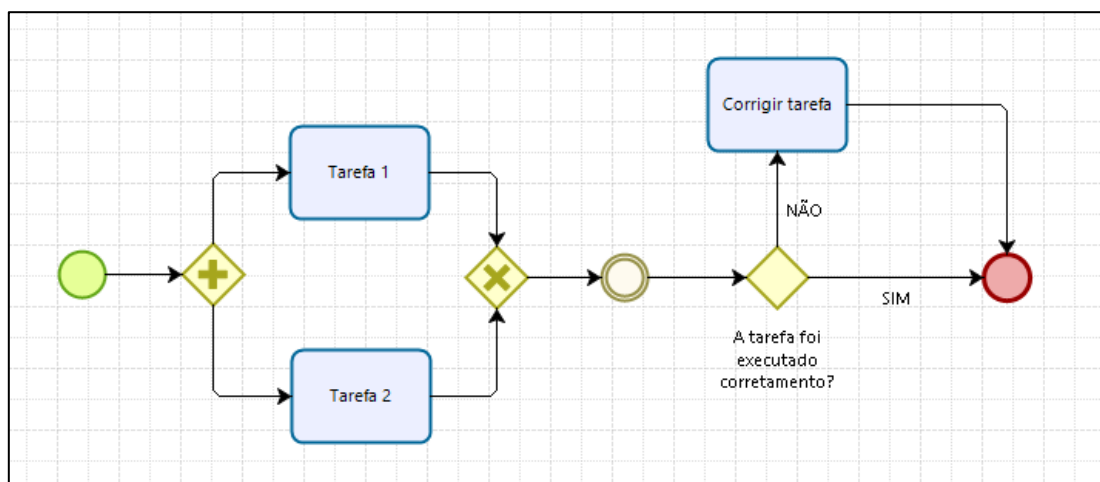


Figura 2. Fluxograma genérico com funções básicas. (Autoria própria)

Para a utilização desse *software* é necessário conhecer algumas de suas formas para representação de uma atividade ou decisão dentro do processo. Os círculos verdes representam o começo dos processos, os círculos vermelhos representam o fim dos processos e a coroa circular amarela, determina o fim de um subprocesso. O retângulo azul mostra a tarefa que será executada dentro processo, a Figura 1 apresenta muito bem essa ideia de tarefa, onde processo é o pedido que será executado por um colaborador e a tarefa executada é a criação de um pedido.

Também, faz-se necessário a apresentação dos *gateways*, que são losangos amarelos e representam a tomada de decisão, geralmente associado a representação gráfica vem uma pergunta referente a tomada de decisão. Na Figura 2, pode-se perceber que ele faz uma pergunta no *gateway* onde é analisado se a tarefa foi executada corretamente. Se a tarefa for executada corretamente o processo termina, senão haverá uma correção da tarefa feita, para que depois termine o processo. Temos também os *gateways* paralelos (losangos com um símbolo de cruz no centro) mostrados na Figura 2, representam que várias atividades podem ser feitas ao mesmo tempo, sem precisar que uma termine para que a outra comece. Por fim o *gateway* exclusivo (losango amarelo e um desenho de “X” no centro), ele determina que o processo só irá continuar após todas as tarefas anteriores.

3. DESCRIÇÃO DO MAPEAMENTO DOS PROCESSOS

Serão descritas as etapas necessárias para a construção da aeronave, utilizando o Bizagi para o modelamento do processo. Todos os anos a equipe constroem aviões com um porte bem parecido, o que não diferencia muito os processos construtivos com os anos. Dentre os processos de manufatura estão as impressões dos perfis, a usinagem dos componentes da aeronave, laminações ou conformações de materiais compósitos, os cortes, produção da longarina, construção da asa, construção das empenagens, montagem dos componentes elétricos, entelagem e o checklist. Onde será detalhado cada etapa nos próximos tópicos.

3.1. Impressões e cortes dos perfis

Após o recebimento do projeto estrutural, os primeiros processos da manufatura da equipe são solicitar as impressões de todas as plantas e os cortes dos perfis da asa. Essas duas tarefas podem ser feitas paralelamente. As impressões das plantas são processos rápidos, que demoram em torno de trinta minutos para que todas as plantas já estejam impressas. Já os cortes dos perfis demoram um tempo maior que as impressões das plantas, onde usualmente é requerido o período de uma semana para a entrega desses produtos. Na Figura 3, está o processo descrito utilizando o *software* Bizagi.

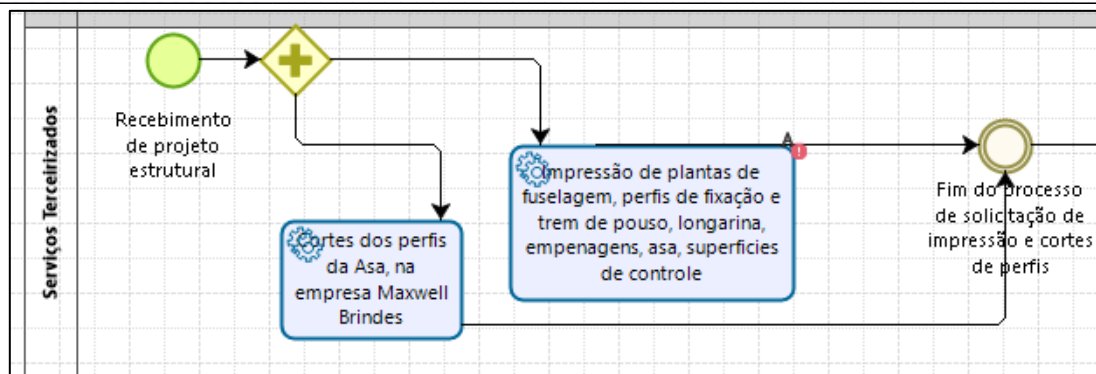


Figura 3. Processo de solicitação de corte dos perfis da asa e impressão de plantas (Autoria própria).

As plantas solicitadas para impressão são as da fuselagem, perfis de fixação (que são perfis que iram fazer a fixação da fuselagem a asa), perfis de trem de pouso (perfis mais resistentes usados como trem de pouso principal), longarina, gabarito de empenagens vertical e horizontal, gabarito da asa e das superfícies de controle. Nesses gabaritos citados são referentes as posições exatas de onde serão fixados cada perfil para que no momento da construção os membros da equipe não tenham que ficar se preocupando com medidas, ajudando assim a diminuir o tempo de execução desse processo.

Em paralelo a essa atividade pode também ser feito a solicitação para o corte a laser dos perfis. Já que se trata de um processo muito complexo para ser feito manualmente, pois o material é de madeira frágil, tornando quase impossível a fabricação dos alívios de massa, é utilizado o corte a laser para obtermos um melhor acabamento dos perfis tanto da asa como das empenagens vertical e horizontal, assim como as superfícies de controle como leme, profundor e ailerons. Na Figura 4, pode-se perceber os detalhes que são feitos na madeira balsa, mostrando o quão complexo é a fabricação destes componentes manualmente, sendo necessário a utilização de processos de fabricação como o corte a laser.



Figura 4. Cortes de perfis de madeira balsa efetuados a laser. (Autoria própria)

3.2. Usinagem

Este processo pode ser feito em conjunto com outros dois, que são a fabricação da longarina e conformação de materiais compósitos utilizando a bomba de vácuo. Nesta fase da construção serão confeccionadas algumas peças tais como o suporte de carga, a triquilha, as fixações e rodas como explicitado na Figura 5. Nesse processo serão utilizados alguns equipamentos do laboratório de usinagem, podendo citar, o torno mecânico que será utilizado para a fabricação da triquilha (caso seja ela uma peça de revolução), faceamento e furo central das rodas e também a produção dos eixos para as rodas. É utilizado também a máquina fresadora onde serão feitos alguns rasgos com a fresa e alguns furos que exijam uma maior exatidão como no caso dos alívios de massa das rodas do trem de pouso.

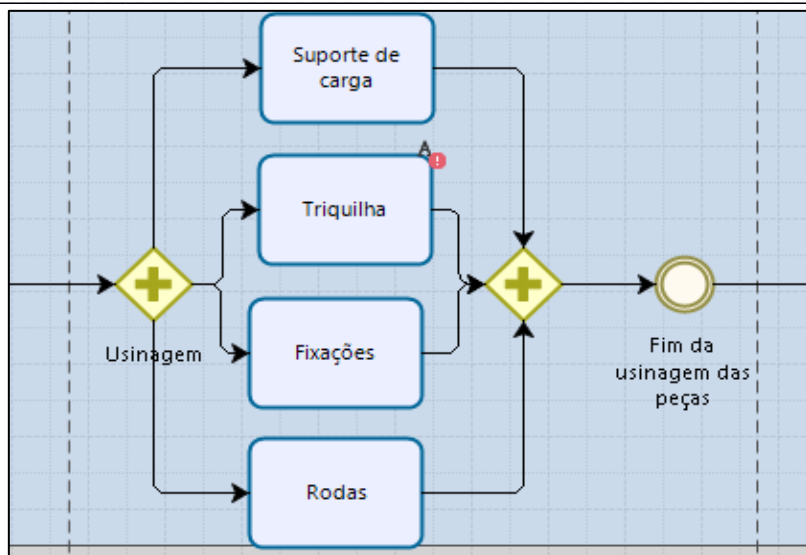


Figura 5. Peças a serem fabricadas no processo de usinagem. (Autoria própria)

3.3. Conformação de materiais compósitos e cortes

Serão feitas laminações a vácuo utilizando fibra de carbono, resina e uma matriz que será escolhido pelo subsistema de estruturas e materiais, geralmente são utilizados madeira balsa, *Divinycell* e/ou *Honeycomb*. Esse processo é utilizado para adicionar algumas propriedades mecânicas à alguns materiais que são leves, porém não resistentes, e ao passarem por esse processo se tornam resistentes.

Nesse ponto irão ser fabricadas os laminados que depois de cortados serão utilizados para a fuselagem, perfis de fixação, perfis de trem de pouso e longarina da asa. A Figura 6, apresenta o organograma referente ao processo de laminação a vácuo.

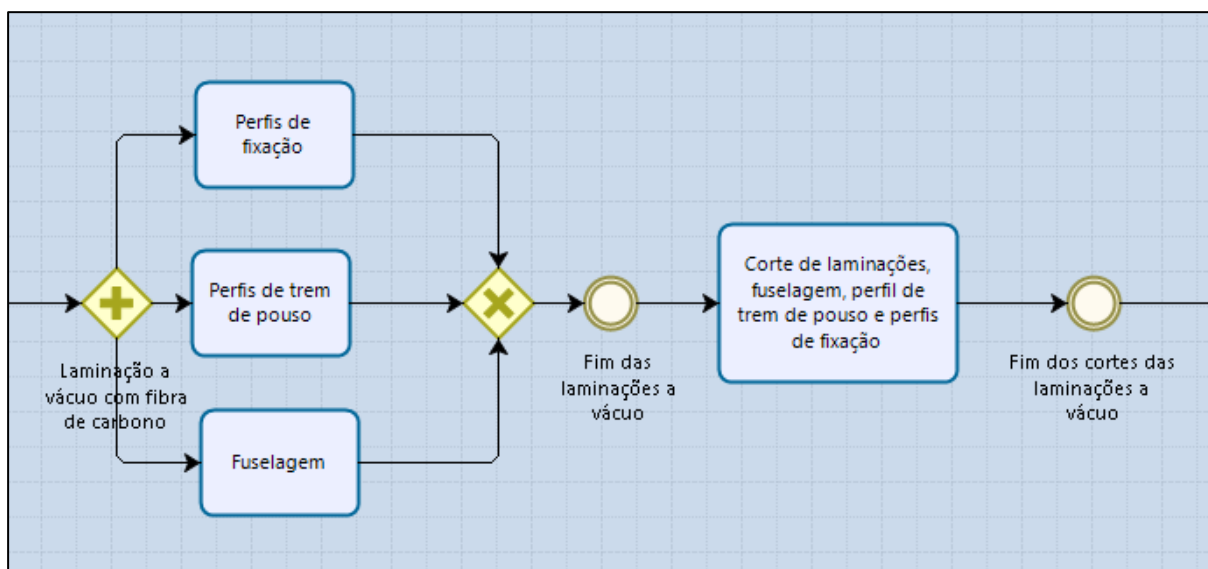


Figura 6. Processo de conformação materiais compósitos. (Autoria própria)

Vale salientar que esses tipos de laminados utilizando resina e fibra de carbono, levam um tempo considerável para ficarem totalmente prontos para corte. Pois após esse período o material tem que ficar de repouso por um período chamado de pós-cura (período esperado para que o compósito apresente as melhores características). Até esse momento ainda não temos nenhuma peça feita. Após finalizado esse período de pós-cura o compósito pode ser cortado com os tamanhos e o formato das estruturas desejadas.

3.4. Longarina

A equipe atualmente produz dois tipos de longarina para asa, sendo elas a longarina tubular mostrado na Figura 7 e a longarina caixão como mostrado na Figura 8. O processo de fabricação da longarina tubular é muito simples, pois o material utilizado para esse tipo de produto são tubos vendido comercialmente não sendo preciso que a

equipe faça o produto, mas apenas adquirindo o material e cortado no tamanho desejado.



Figura 7. Longarina tubular de fibra de carbono em asa. [5]



Figura 8. Longarina caixão em asa da equipe PegAzuls 2018. (Autoria Própria)

Já para a longarina caixão o processo se torna mais complexo e demorado, pois será preciso fazer a laminação da madeira utilizada (geralmente balsa) na parte superior e inferior da mesma, e esperar em torno de sete dias para a pós-cura. Depois desse período, serão feitos os cortes. Após o termino dos cortes, a longarina caixão poderá ser montada. Na montagem é necessário um maior cuidado, pois nesse processo exige do operador sua atenção, pois a longarina caixão pode vir a fletir durante o processo de colagem, se não for feito da maneira correta, o que pode ocasionar a perda da peça. Basicamente serão feitos vários pedaços de madeira almas (cortes de madeira balsa com fibra no sentido vertical) e colados ao redor do laminado, colocando resina e coberto com o laminado superior.

Depois desse procedimento será colado resina em todo o contato entre o laminado e as almas. Quando terminado essa tarefa, ainda são necessários mais se dias de pós-cura para que a resina tenha uma melhor “cura” no material, garantido uma maior resistência ao mesmo. A Figura 9, mostra detalhadamente como são as interações dos processos para a fabricação dos dois tipos de longarina.

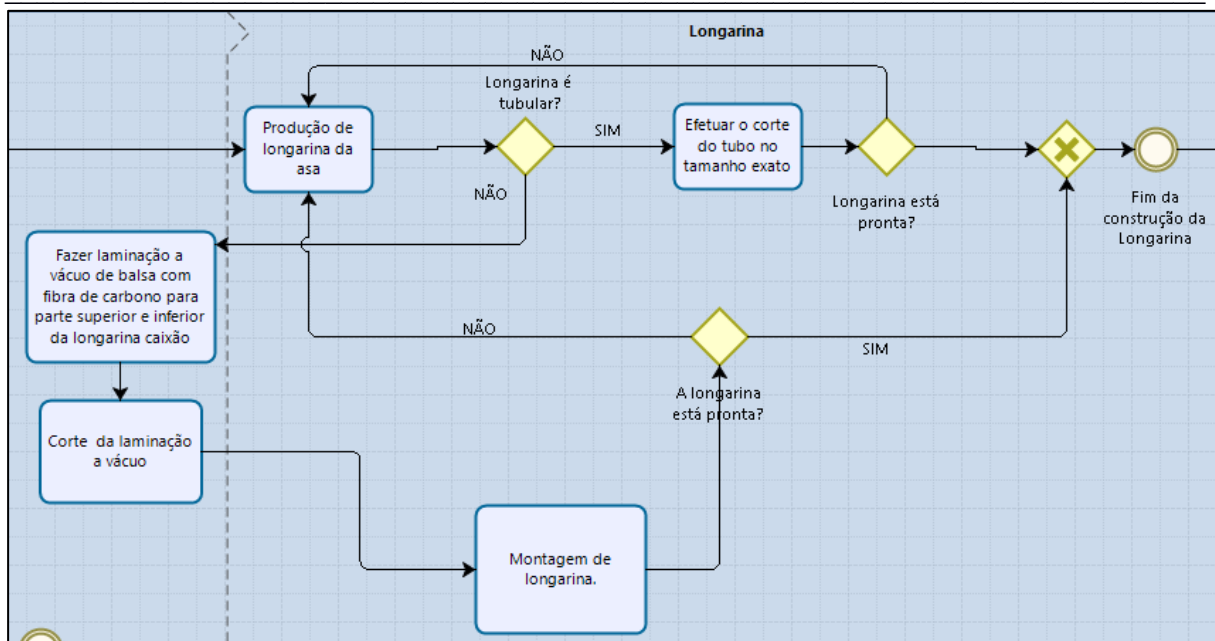


Figura 9. Processo de fabricação da longarina. (Autoria própria)

3.5. Construção da asa e fixação de componentes a fuselagem

A construção da asa é um processo fácil, mas o sucesso dessa operação depende muito da atenção dos envolvidos. A Figura 10, mostrará os passos a serem seguidos para a finalização do processo de construção da asa e a montagem dos componentes.

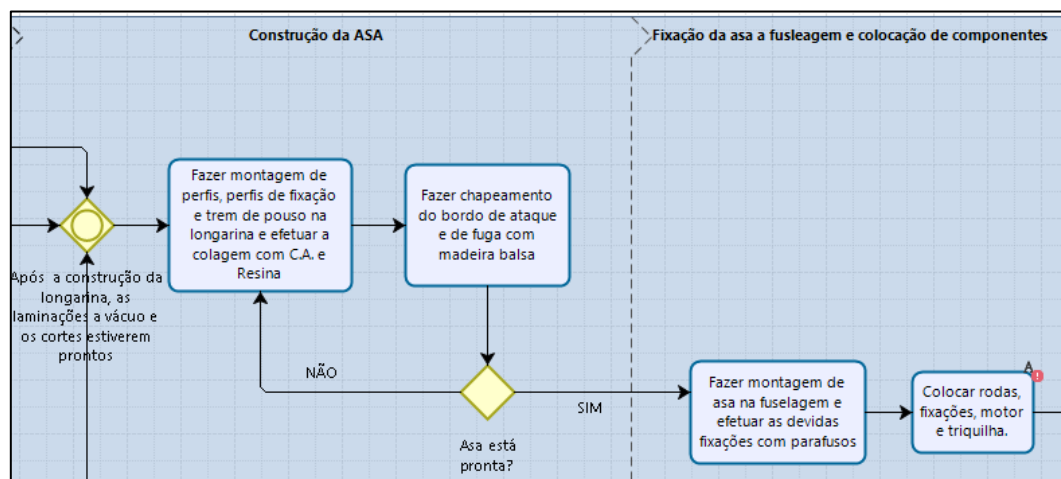


Figura 10. Processo de construção da asa e montagem dos componentes. (Autoria Própria)

Nesse processo será colocado a planta contendo o gabarito que terão as posições dos perfis na longarina. Serão colocados primeiramente, os dois perfis de fixação que irão ficar no centro da longarina, depois os perfis do trem de pouso e posteriormente os perfis de madeira balsa cortado a laser. Após fazer a colocação de todos os perfis será verificado se estarão todos realmente no lugar certo e na posição correta. Ao fazer essa verificação já poderão ser colados os perfis com resina ou cianoacrilato. Após concluir o procedimento de colagem dos perfis serão feitos os ailerons, da mesma forma utilizando um gabarito para manter a maior exatidão dimensional, e por fim chapeando todos com madeira balsa. Em seguida serão feitas as dobradiças dos ailerons com a asa, geralmente utilizando um material plástico deformável, porém de alta resistência. Para finalizar o procedimento da asa é feito o chapeamento do bordo de ataque e de fuga para garantir uma maior rigidez estrutural a aeronave, já que é uma das partes do avião que sofre maior pressão. Por fim é lixado para que remova qualquer imperfeição que tenha deixado no processo de fixação e remoção dos excessos de cola.

Concluindo o processo de construção da asa, será encaixado à fuselagem do avião e fixado com parafusos dimensionados para esse tipo de encaixe. Por consequente, serão colocados triquilha, motor, rodas e fixações.

3.6. Construção e montagem das empenagens à fuselagem

Esse momento da manufatura é similar a construção da asa. Será colocado a planta contendo o gabarito que terão as posições dos perfis na longarina das empenagens. Logo após serão colocados os perfis de madeira balsa cortado a laser. Depois de serem feitas as colocações de todos os perfis, será verificado se estarão todos realmente no lugar certo e na posição correta. Ao fazer essa verificação já poderão ser colados os perfis com resina ou C.A. (Cianoacrilato).

Quando finalizado as empenagens vertical e horizontal, serão feitas as fixações das duas. Essa fixação é feita perfurando a longarina da empenagem horizontal da mesma espessura da longarina da empenagem vertical. Após essa atividade é passado a longarina da empenagem vertical no furo e colado utilizando resina.

Finalizando essa etapa, e fixado o *tail* (calda) da aeronave as empenagens, e fixado o *tail* a fuselagem. Na Figura 11, mostram os passos a serem seguidos.

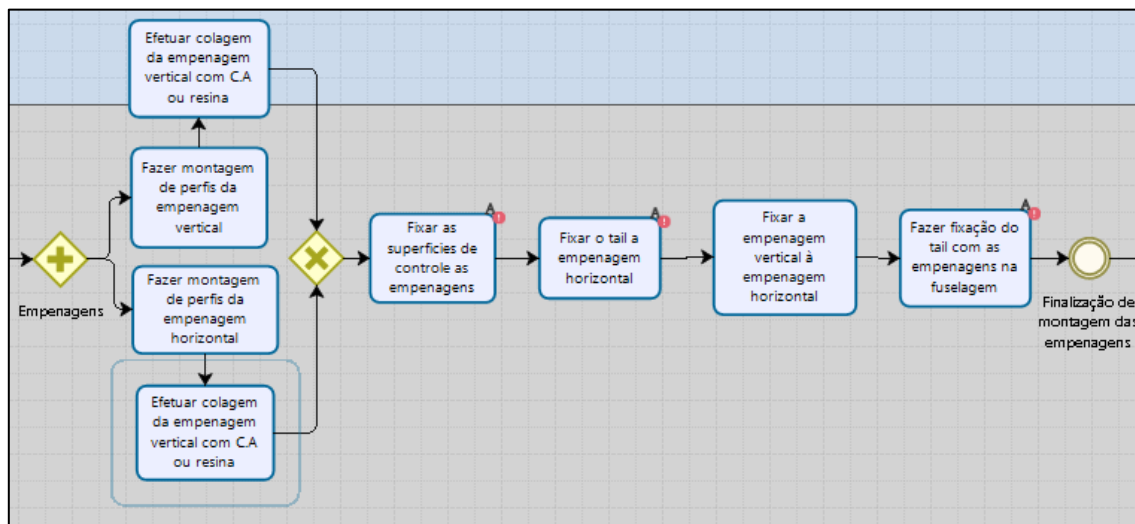


Figura 11. Detalhamento do processo de construção e montagem das empenagens. (Autoria própria)

3.7. Montagem dos componentes elétricos

Nessa parte da construção serão colocados todos os componentes elétricos da aeronave, dentre eles: servomotores da asa, da fuselagem que são o acelerador e a triquilha e os servomotores das empenagens vertical e horizontal. Após a montagem dos servomotores serão feitas as linkagens, que são ligações do servomotor até a superfície móvel, a equipe dispõe de duas possibilidades, entre elas a linkagem com cabo de aço e com varetas de cobre ou raio de bicicleta. Depois de todos os componentes serem colocados é necessário fazer testes como mostra a Figura 12, para saber se todos os componentes eletrônicos estão em perfeito estado. Se não estiverem é necessário a substituição.

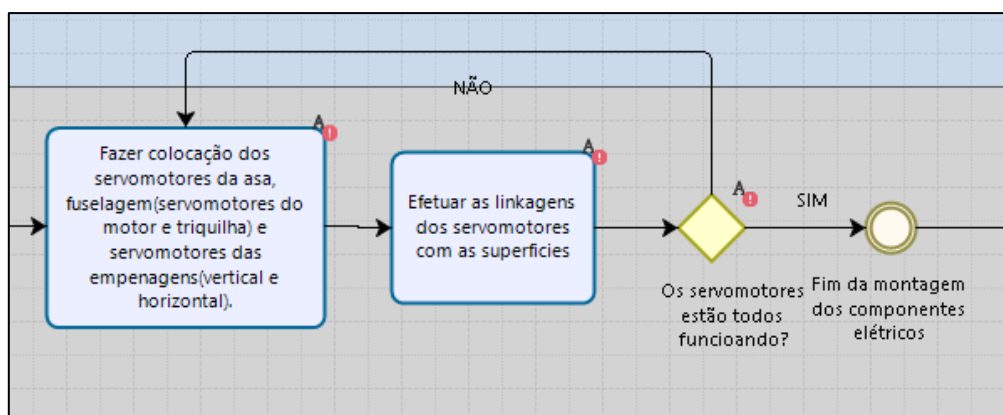


Figura 12. Processo de colocação dos componentes elétricos da aeronave. (Autoria própria)

3.8. Entelagem e *checklist*

Nesse momento será feito a entelagem (revestimento da asa) da aeronave, onde são utilizados fita adesiva, ou *monokote*. Serão utilizados alguns desses materiais plásticos para conferir a forma do perfil na asa. A disposição desses materiais terá que obedecer a uma ordem, sempre serão colocadas do bordo de fuga para o bordo de ataque, pois se trocado essa posição haverá um arrasto maior, pois a entelagem deixará uma rugosidade maior.

Posteriormente a esse processo, será feita a aplicação de uma fonte de calor, onde é utilizado o soprador térmico. Esse equipamento faz com que o plástico estique, diminuindo a rugosidade da asa. Se algo acontecer nesse processo, como o derretimento do plástico, terão que ser feitos os devidos reparos antes que vá para o *checklist*, como mostrado na Figura 13.

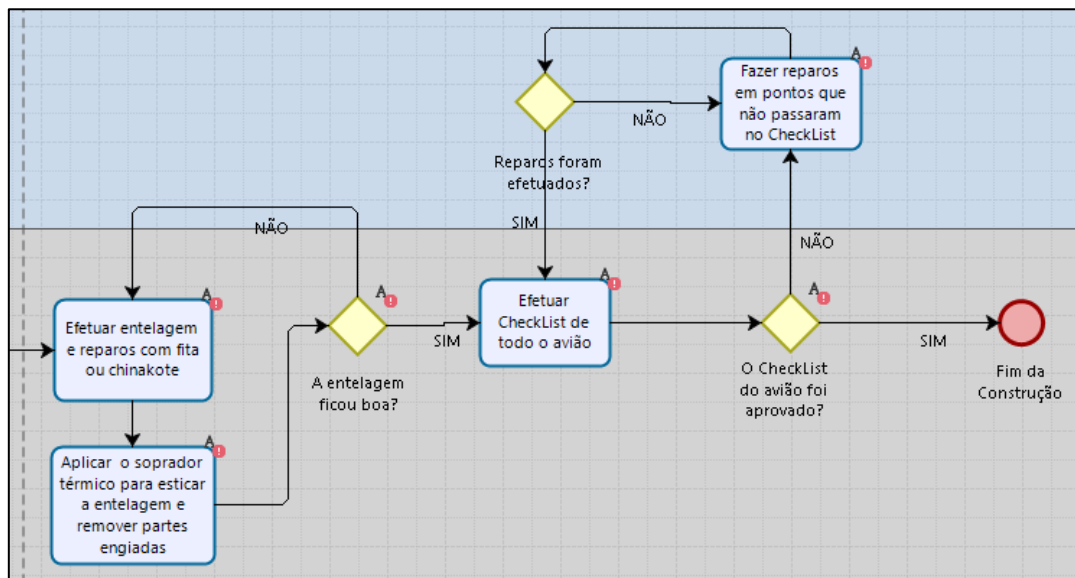


Figura 13. Processo de entelagem e *checklist* da aeronave. (Autoria própria)

Por fim, será efetuado um *checklist* da aeronave, onde serão avaliados todos os quesitos construtivos. Se algo estiver fora dos padrões preestabelecidos por esse documento, a aeronave terá que ser reparada e se adequar aos padrões, esse processo é mostrado na Figura 13. Após o *checklist* ser aprovado o processo de construção está completo.

No Anexo 1, temos o fluxograma contendo o macroprocesso que foi produto desse trabalho. Nesse macroprocesso será possível observar, todas as interligações e disposição das atividades por ordem.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a elaboração completa do macroprocesso do processo construtivo de um veículo aéreo não tripulado (VANT) destinado a competição da SAE Brasil AeroDesign, foi possível observar, utilizando o *software Bizagi Modeler*, uma rede bastante detalhada de várias atividades. Dessa forma, essas atividades estão conectadas umas com as outras, fornecendo um entendimento visual e bastante simplificado de quais atividades serão necessárias para a construção de uma aeronave da equipe PegAzuls Aerodesign.

As limitações dessa pesquisa, está principalmente em disponibilidade de bibliografias base para o processo de manufatura de aeronaves destinadas a competição. Logo o macroprocesso fornecerá para a equipe PegAzuls uma importante contribuição, principalmente para os integrantes ingressantes, oferecendo informações detalhadas da manufatura do VANT. Essas informações serão úteis para tornar mais ágeis os processos de manufatura, evitando desperdício de tempo em organização dos processos construtivos e investindo na criação de novos processos e tecnologias voltadas para equipe.

Como proposta para pesquisas futuras, faz-se necessário o melhor entendimento do *software Bizagi Modeler®*, e de sua vasta gama de utilidades. Dentre elas o uso de algumas funcionalidades para estipular prazos e custos dos processos, para facilitar e melhorar o planejamento da manufatura.

5. AGRADECIMENTO

A Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) campus Mossoró e a Pró-Reitoria de Extensão e Cultura (PROEC), por propiciar condições para o desenvolvimento de projetos como a equipe PegAzuls Aerodesign.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] FLORES, E. G.; AMARAL, M. M. Mapeamento de processos utilizando a metodologia BPM uma ferramenta de suporte estratégico no desenvolvimento de sistemas em uma Instituição Federal de Ensino Superior. Anais: Semana Acadêmica de Tecnologia da informação, Frederico Westphalen/RS. 2014.
- [2] HARRINGTON, J. Aperfeiçoando processos empresariais. São Paulo: Makron Books, 1993.
- [3] SMITH, H & FIGAR, P. Bysiness Process Management (BPM): The Third Wave, Meghan-Kiffer Press; 1st edition, 2017
- [4] BIZAGI - Business Process Management. WeMake, 2018. Disponível em: <https://wemake.pt/go/bpms/>. Acesso em: 3 mar. 2019.
- [5] AERODESIGNWIKI, Conceitos e tipos Longarina. AerodesignWiki, 2018. Disponível em: http://www.aerodesignwiki.com/aerodesignwiki/index.php?title=Conceito_Longarina_2015_-_Regular. Acesso em: 5 mar. 2019



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA
Centro de Ciências Exatas e Naturais – CCEN

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Às catorze horas do dia vinte e dois de março de dois mil e dezenove, na sala 18 do edifício do Centro de Ciências Sociais Aplicadas e Humanas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, sob a presidência do professor Dr. Luís Morão Cabral Ferro, reuniu-se a Banca Examinadora de defesa de trabalho de conclusão de curso de autoria de **Clinton Noberto da Silva Araújo**, aluno do curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia desta universidade, número de matrícula **2015021046**, com o título **UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE BIZAGI PARA DETALHAMENTO DO PROCESSO DE MANUFATURA DE VEÍCULOS AÉREOS NÃO TRIPULADOS**. A Banca Examinadora ficou assim constituída por três membros: Prof. Dr. Luís Morão Cabral Ferro, presidente da banca e orientador da monografia; Prof.^a MSc. Suely Xavier dos Santos e Eng. Jakson Gomes de Oliveira Júnior, como membros. Concluída a defesa, procedeu-se o julgamento pelos membros da banca examinadora, em reunião fechada, tendo o aluno obtido as seguintes notas: 10,0 (); 10,0 (); 10,0 (). Apuradas as notas verificou-se que o aluno foi aprovado com média geral 10,0 (). E para constar, eu, Luís Morão Cabral ferro, lavrei a presente ata que, após lida e aprovada pelos membros da banca examinadora, será assinada por todos.

Mossoró, 22 de março de 2019.

Assinatura dos membros da Banca Examinadora.

Prof. Dr. Luís Morão Cabral Ferro – UFERSA
Presidente e orientador

Prof. MSc. Suely Xavier dos Santos – UFERSA
Primeiro Membro

Eng. Jakson Gomes de Oliveira Júnior
Segundo Membro