



# **PROJETO FINAL DE CURSO E TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

AULA DE ORIENTAÇÕES INICIAIS



Prof. Eng. Gian Carlo Brustolin M.Sc.



## CONVERSA INICIAL

Hoje estamos iniciando a disciplina de PROJETO FINAL DE CURSO para alguns de vocês ou TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC) para outros. Não há diferença entre estas duas designações exceto pela matriz curricular de seu curso, à época que você ingressou no Centro Universitário UNINTER, que a designa de uma ou de outra maneira.

Nesta disciplina você terá a oportunidade de aplicar os conhecimentos adquiridos durante seu curso de graduação em engenharia. A realização deste trabalho é também uma exigência legal do Ministério da Educação para todos os cursos de bacharelado aprovados no Brasil, como requisito para sua diplomação.

Esta é uma disciplina longa, com um ano de duração, em alguns casos dividida em duas fases de seis meses (projeto e aplicação). Durante este período você terá o acompanhamento de um orientador e, se aprovado por este, poderá publicar o produto de seu trabalho em encontros ou revistas científicas, gerando, para você, acervo profissional que facilitará sua colocação profissional. É importante, entretanto, enfatizar que **o resultado desta disciplina depende exclusivamente de sua iniciativa e dedicação**. As orientações que você receberá, se solicitar, serão meros aconselhamentos, mas você deverá buscar, de forma autônoma, as soluções para os problemas que encontrar durante a realização de seu trabalho, assim como o fará durante sua futura jornada profissional. Este é o objetivo desta disciplina, colocá-lo em uma experiência imersiva de seus desafios da profissão que você escolheu, será ainda uma experiência controlada e orientada, mas, acredite, bastante desafiadora.

O TCC é, também, a mais importante oportunidade acadêmica para divulgar a qualidade de sua formação profissional pessoal. Seu trabalho, após a aprovação, permanecerá por muitos anos disponível na internet para consulta, hospedado nos servidores UNINTER e, para aqueles que desejarem e buscarem sua publicação, também em anais de congressos e publicações da comunidade científica. Desta forma, buscas na internet pelo seu nome sempre encontrarão seu trabalho, que se tornará sua referência para o mercado.

Nos próximos itens deste texto você encontrará orientações gerais sobre a execução de seu trabalho. Vamos começar?



## TEMA 1: A ESCOLHA DO TEMA

Uma dúvida que certamente o está assombrando é a escolha do tema. Escolher o tema do TCC é realmente bastante importante e pode influenciar em boa parte do resultado de seu trabalho. Vamos então discutir um pouco este tema.

### 1.1 Relevância Científica

Como comentamos anteriormente, o resultado de seu trabalho nesta disciplina permanecerá por muitos anos como referência de sua formação, por este motivo devemos escolher um tema e, principalmente, uma abordagem, que nos qualifique como engenheiros. Profissionais de relevante saber científico.

Um trabalho ou artigo de engenharia deve ser construído de forma a aprofundar-se em determinado ponto, já que deve possuir relevância científica. Por este motivo, criar um sistema ou desenvolver uma integração com determinado HW não é objeto suficiente. Isto não quer dizer que devamos abandonar tais ideias, mas é preciso que algum ponto deste desenvolvimento seja uma aplicação de seus conhecimentos de engenharia em profundidade. Comparar o desempenho de soluções possíveis ou analisar estatisticamente determinada aplicação são possibilidades que elevam um desenvolvimento para o nível de relevância científica.

### 1.2 Contribuição para a Engenharia

Como comentamos seu trabalho deve ser capaz de traduzir a relevância científica do tema escolhido, mas isso não é o bastante. Você em breve será engenheiro, esta é sua primeira oportunidade de contribuir, cientificamente, para nossa profissão.

A contribuição para a engenharia é um "nome bonito" para dizer que você deve tentar pôr em prática conceitos teóricos que você aprendeu em seu curso. Afins este será seu cotidiano profissional. Analisar problemas complexos e



propor soluções utilizando como ferramental toda teoria química, física, matemática e de ciências aplicadas é o que nos define como engenheiros.

Complicou?

Nem tanto, qualquer SW, ou projeto eletrônico simples, pode ter este viés, se você construir uma boa base teórica para ele.

Vamos a dois exemplos:

. Um aluno desenvolveu a interconexão dois DBs de uma empresa, um deles com registros financeiros e outro com registros de solicitações e reembolsos de viagens de funcionários. Para isso criou métodos de consistência baseados em JSON. Até este ponto é um desenvolvimento padrão, sem novidades. Ele então implementou um algoritmo de IA para auditar os registros, permitindo que a empresa tenha indicativos de fraude. Sustentou o algoritmo com alguns dados estatísticos baseados na teoria de amostragem.

.Um outro colega desenvolveu um SW de análise de investimento em determinados ativos (ações em bolsa focados em indústrias de dada área), comparando os históricos e propondo pontos de compra ou venda pela comparação das derivadas das curvas. Como "cereja do bolo" propôs o uso de análise convolucional das curvas e comparou o desempenho do algoritmo convolucional com a tradicional análise de derivadas.

Observe que os desenvolvimentos, em si, são simples, por este motivo facilmente seriam implementados por um profissional sem sua base teórica e treinamento, como aluno de engenharia. O que diferencia estas implementações é justamente o tratamento teórico posterior que dão a elas generalidade.

## 1.2 Escolhendo o Tema e o Orientador

Na escolha de seu tema você tem duas opções. A primeira é escolher um dos temas de pesquisa indicados no “**Temas de TCC.pdf**”, anexado na AULA DOCUMENTOS DE ORIENTAÇÃO o, a segunda é buscar um tema alternativo seguindo apenas o indicado no arquivo **REQUISITOS\_Projeto\_Final\_de\_Curso.pdf** . No primeiro caso, muito provavelmente você poderá obter um professor pesquisador para orienta-lo, no segundo você deve buscar um orientador ou aguardar o sorteio pelo AVA.



Os temas propostos em “Temas de TCC” são normalmente originados em pesquisas ou grupos de pesquisa internos de nossa instituição de ensino, por este motivo, será mais fácil obter orientação, embora os orientadores de cada tema possam estar indisponíveis ou sem vagas para orientação. Participar de um destes grupos de pesquisa é também uma boa ideia para motivar os trabalhos e contribuir para as pesquisas. Em caso de interesse nos grupos busque seu coordenador de curso pelo Canal de Comunicação com o Coordenador, disponível em seu AVA.

Se seu orientador for sorteado pelo AVA, O contato com seu ele será feito em cada oportunidade de entrega pelo AVA, na qual o orientador lhe dará as recomendações de alteração em seu artigo.

Se você escolher um orientador ou se lhe for indicado um pelo tutor da disciplina, você deverá combinar com este orientador as entregas e forma de contato.

**Em qualquer dos casos a tutoria desta disciplina não deve nem pode opinar sobre o processo de orientação.**

## TEMA 2: FASES DE ENTREGA

Como comentamos anteriormente esta é uma disciplina de longa duração, anual ou semestral, você deverá entregar seu trabalho, bimestralmente, conforme as datas previstas no AVA. Seu orientador poderá alterar as datas intermediárias, mas a data final de entrega, na qual você receberá a nota final, permanecerá inalterada. O tutor da disciplina não opinará ou influenciará sobre as datas de entrega, sejam intermediárias ou final.

De qualquer forma há duas maneiras desta disciplina se apresentar, você já sabe, dividida em dois semestres ou anualizada

### 2.1 TCC Semestral – Projeto e Implementação

Em função da matriz curricular de seu curso, à época que você ingressou no Centro Universitário UNINTER, você pode ter sua disciplina de TCC dividida em duas disciplinas: TCC Projeto e TCC Implementação.



Se for este seu caso, você terá um semestre para realizar o projeto orientado de seu TCC e outros seis meses para implementa-lo. Na primeira etapa (Projeto) você deverá criar os aspectos iniciais de seu trabalho, buscando as bases teóricas, autores, artigos e livros que deem sustentação para ele, escolherá também a metodologia e extensão da pesquisa que deseja implementar. Na segunda etapa (Implementação) continuará a redação de seu artigo, acrescentando agora os resultados e conclusão. Cada etapa, de seis meses, será igualmente dividida em 3 entregas, cada entrega ocorrendo aproximadamente a cada 2 meses. O artigo deve estar completo apenas na última entrega da etapa de Implementação, naturalmente quanto mais completa for cada entrega, melhor será o resultado da orientação. Caso você perca uma das datas, deve esperar a próxima em cada etapa.

## **2.2 TCC Anual**

A maioria de nossos acadêmicos possuem esta disciplina anualizada. Não há diferença substancial entre as duas formas. As entregas serão aproximadamente bimestrais, mas a disciplina anualizada terá apenas uma avaliação ao final do período de doze meses. O artigo deve estar completo apenas na última entrega, naturalmente, como já dissemos, quanto mais completa for cada entrega, melhor será o resultado da orientação. Caso você perca uma das datas, deve esperar a próxima.

## **2.3 Fase de Validação**

A primeira entrega pode estar designada como VALIDAÇÃO. Se assim o for, nesta primeira fase, você deve apenas apresentar sua ideia, tema escolhido e extensão da pesquisa, não há formato padronizado para esta Fase de Validação, escreva seu texto e converta-o para PDF. O texto deve ser claro e objetivo, redigido em português técnico, mas não há necessidade de utilizar normas ABNT ou padrões de apresentação.

O tutor da disciplina validará então sua pretensão e caso ocorra a validação, você poderá seguir para as próximas entregas bimestrais



normalmente. Nestas entregas você deverá, então, seguir os padrões presentes na AULA DOCUMENTOS DE ORIENTAÇÃO.

Caso o tutor não valide a ideia, você receberá recomendações de refoco, aprofundamento ou alteração de tema. Deverá então apresentar novamente sua ideia até que receba a validação.

**A presença da Fase de Validação depende do tutor da disciplina e pode não estar presente em sua disciplina.** Não se preocupe se isto ocorrer. Não havendo fase de validação, basta seguir o cronograma de entregas, se existir algum problema em sua ideia, o orientador o informará em seu primeiro contato após sua entrega.

### 2.3 Fases de Entrega

Como agora sabemos, você deverá entregar seu artigo gradativamente. Em cada entrega você receberá o aconselhamento de seu orientador. Todas as dúvidas devem ser encaminhadas a ele em suas entregas, O tutor não tem acesso às orientações e, por tal motivo, não opinará sobre elas.

As entregas ocorrem em um ritmo aproximadamente constante de 60 dias, nos períodos de festas de final de ano ou férias acadêmicas o ritmo pode ser alterado de forma a permitir o descanso tanto do orientado quanto do orientador.

As datas de entrega não podem ser alteradas, caso você perca uma das datas apenas aguarde a próxima data de entrega. Lembre-se que o artigo deve estar completo na última fase de entrega, pois não haverá nova oportunidade de entrega após aquela data. As demais fases são apenas orientativas e por este motivo não fazem parte da avaliação final que é feita com base **somente** na última entrega.

## TEMA 3 – AVALIAÇÃO



A avaliação de seu trabalho ocorrerá apenas na fase final de entrega, como você já sabe. As orientações que você receberá, bem como as entregas intermediárias não comporão a nota.

Para aqueles que possuem o TCC dividido em **duas etapas semestrais**, ocorrerão duas avaliações. Uma primeira, na entrega final da etapa de Projeto e uma segunda na etapa final de Implementação. A etapa de Projeto é pré-requisito para a Implementação, mas as avaliações são absolutamente independentes.

Para o TCC anual haverá apenas uma avaliação ao final da disciplina.

Em ambos os casos os critérios de avaliação estão presentes em arquivo de mesmo nome presente na AULA DOCUMENTOS DE ORIENTAÇÃO.

Se existir uma **Fase de Validação** em sua turma, esta fase não comporá a nota, mas a entrega das demais fases dependerá da aquiescência de sua ideia. Até que este aceite seja recebido, você não terá as demais datas de entrega liberadas.

## TEMA 4 – ARTIGO CIENTÍFICO

O formato de entrega de seu trabalho de conclusão de curso, escolhido pela Escola Politécnica do Centro Universitário Internacional, é um artigo científico. Este artigo conterá uma síntese de sua pesquisa científica e seguirá as regras contidas na AULA DOCUMENTOS DE ORIENTAÇÃO.

### 4.1 Recomendações Prévias à Redação do Artigo

Como comentamos, até o momento, a primeira ação a ser encetada na disciplina de TCC é a escolha de tema e foco para sua pesquisa. Após tal escolha, busque ler artigos científicos sobre o tema escolhido, uma fonte prática para acessar diversos artigos é o Google Escolar ou Google Acadêmico ([scholar.google.com](http://scholar.google.com)). Em suas buscas neste site limite os artigos pesquisados a períodos de tempo recentes. Recomendamos que tais períodos sejam de aproximadamente 15 anos para as abordagens teóricas de seu tema e 3 anos para abordagens práticas.



Busque ler artigos em outros idiomas que você domine também, há muitos estudos que só estão disponíveis em inglês e sua leitura ajudará bastante na obtenção de uma visão atualizada de seu tema de pesquisa.

Observe que, ao final dos artigos, há sempre a relação das referências utilizadas, comparando as referências de vários artigos você será capaz de identificar a literatura clássica de seu tema, a qual deve ser lida e estudada sem demora.

## 4.2 Literatura Clássica para o Artigo

Como comentamos, é imprescindível que a literatura reconhecida como base para o seu tema, seja dominada por você e citada em seu artigo como suporte a suas conclusões.

Como você sabe, toda afirmação feita em seu artigo, para que este tenha validade científica, precisa estar embasada em estudo científico anterior. Em um artigo de graduação as referências à literatura clássica são imprescindíveis.

Uma outra dica, para a identificação das obras clássicas, é a presença de determinado autor ou obra em muitos (ou até na maioria) dos artigos sobre o tema escolhido. Esta regra é especialmente válida para os artigos de base, ou seja, para aqueles artigos que tratam do tema em sua concepção teórica.

Complicou novamente?

Pense em um artigo sobre redes neurais convolucionais por exemplo. Ao buscar artigos sobre este tema, filtre por data de forma a encontrar os mais antigos. Normalmente estes primeiros artigos descrevem a base teórica do tema e contém referências a obras clássicas.

No caso das CNNs as primeiras publicações no Google Acadêmico ocorrem em 2015. Ler alguns destes artigos iniciais ajudará na definição da bibliografia bem como na compreensão da teoria inicial destas redes.

## 4.3 Publicação

Terminada a redação e efetuadas as correções sugeridas por seu orientador você entregará seu artigo para avaliação. A publicação do artigo em revistas ou simpósios **não é obrigatória** para a aprovação na disciplina.



---

Recomendamos, entretanto, que você busque faze-lo. Publicar um artigo dá visibilidade para sua formação e pode ser importante em uma decisão para contratação profissional.

A formatação de seu artigo, para esta disciplina, segue o formato mais usual, exigido pelas editoras científicas, porém, sempre existirão detalhes a ajustar. Se você decidir publicar seu artigo, antes de envia-lo para a editora, busque as regras de formatação e realize os ajustes necessários.

## **VAMOS COMEÇAR!**