



## **ANEXO II**

### **PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO – PPC**

### **PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM INTERNET DAS COISAS, DO CAMPUS FOZ DO IGUAÇU**

**Observação:**



## 1. Identificação da proposta:

1.1 Nome do curso: ESPECIALIZAÇÃO EM INTERNET DAS COISAS

1.2 Área de conhecimento (CAPES)

Colégio de Ciências Exatas , Tecnológicas e Multidisciplinar
Grande Área: Ciências Exatas e da Terra
Área de Conhecimento: Ciência da Computação

1.2.1 Linhas de Pesquisa:

Área de Concentração – 1.00.00.00-3 Ciências Exatas e da Terra	
Área: 1.03.00.00-7 Ciência da Computação	
Linhas de pesquisa	Orientadores
Internet das Coisas	Evandro Cantú, Daniel Di Domênico, Felipe Alex Scheidt, Jefferson de Oliveira Chaves, Humberto Martins Beneduzzi, Juliana Hoffmann Quiñonez Benacchio, Júlio César Royer, Marcela Turim Koschevic

1.3 Campus responsável: Foz do Iguaçu

1.3.1 Nome do Diretor-Geral: Anderson Coldebella

1.3.2 E-mail(s): [dirgeral.foz@ifpr.edu.br](mailto:dirgeral.foz@ifpr.edu.br); [anderson.coldebella@ifpr.edu.br](mailto:anderson.coldebella@ifpr.edu.br)

## 2. Dados Da Coordenação e Colegiado de Curso

2.1 Nome do Coordenador/Titulação: Evandro Cantú / Doutor em Engenharia Elétrica

2.2 Telefones do Coordenador: (45) 999951770

2.3 E-mail do Coordenador: [evandro.cantu@ifpr.edu.br](mailto:evandro.cantu@ifpr.edu.br)

2.4 Nome do Vice-Coordenador/Titulação: Humberto Martins Beneduzzi / Doutor em Engenharia Agrícola

2.5 Telefones do Vice-Coordenador: (45) 999855390

2.6 E-mail do Vice-Coordenador: [humberto.beneduzzi@ifpr.edu.br](mailto:humberto.beneduzzi@ifpr.edu.br)

2.7 Nome do Secretário de Curso: Otávio Luiz Kajeviski

2.8 Ata da Reunião de Colegiado de Informática: Escolha do Coordenador da Pós Graduação em

IoT, 30/08/2022.



**INSTITUTO FEDERAL  
PARANÁ**

### 3. Dados do Curso Proposto



Ministério da Educação

3.1 Tipo de curso (Lei nº 9394/96, Art. 44, III e Resolução CNE/CES Nº1/2018)

Especialização

Aperfeiçoamento

3.2 Vagas: 30 vagas

Mínimo: 20 vagas
Máximo: 30 vagas

O número máximo de vagas é limitado pela infraestrutura física dos laboratórios e equipamentos específicos para práticas com tecnologias de Internet das Coisas.

3.3 Modalidade

<input checked="" type="checkbox"/> PRESENCIAL
<input type="checkbox"/> A DISTÂNCIA
<input type="checkbox"/> ABERTO AO PÚBLICO
<input type="checkbox"/> TURMA FECHADA

3.4 Edição: Primeira edição / Oferta bianual

3.4.1 Público-alvo:

O curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Internet das Coisas destina-se a portadores de diploma de curso superior que desejam obter o título de Especialista por meio do aprofundamento e aprimoramento de conhecimentos e habilidades adquiridas na Graduação, em particular a capacitação técnica e científica na área de Internet das Coisas.

Serão aceitos candidatos graduados em Ciência da Computação, Informática, Engenharias ou áreas afins, ou que atuem como desenvolvedores de sistemas, analistas, propositores de soluções, funcionários do setor da economia denominado P&D (pesquisa e desenvolvimento) ligados à área de tecnologia.

3.5 Local de realização do curso:

IFPR – Campus Foz do Iguaçu

3.6 Dia de realização do curso:

Aulas regulares às terças-feiras e quintas-feiras no período noturno.



### 3.7 Horário de início/término dos períodos:

Terças-feiras e quintas-feiras, das 19:00 às 22:20 horas, totalizando 3 horas/aula por dia, com 20 minutos de intervalo. Cada hora aula equivale a uma hora relógio.

O atendimento aos alunos para questões acadêmicas ou da administração escolar ocorrerá, preferencialmente, nas terças-feiras e quintas-feiras, das 18:00 às 19:00 horas.

### 3.8 Previsão de início das aulas para a próxima turma ingressante:

07/03/2023

### 3.9 Descrição da Carga Horária

Carga Horária em Componentes Curriculares: 285 horas / 19 créditos
Carga Horária no Trabalho de Conclusão de Curso: 75 horas / 5 créditos
Carga Horária em Atividades Complementares: 15 horas / 1 crédito
<b>Carga Horária Total: 375 horas / 25 créditos</b>

## 4. Justificativa da proposta

O conceito de Internet das Coisas (IoT – *Internet of Things*) está relacionado a conexão de objetos do mundo físico à Internet. Ou seja, é um sistema capaz de conectar objetos reais ao ambiente virtual, criando um mundo mais inteligente em diferentes segmentos da sociedade (DIAS, 2016). A Internet das Coisas inclui dispositivos que normalmente não imaginávamos conectados a Internet, incluindo casas inteligentes, cidades inteligentes, Internet industrial, fazendas inteligentes, dispositivos vestíveis, como relógios inteligentes, entre outros (MONK, 2018). A aplicação da Internet das Coisas em determinados ambientes pode, ainda, ser um conceito complexo devido à grande quantidade de inovações que essa tecnologia pode oferecer. Porém, mesmo assim, permite criar muitas soluções inéditas.

Na região Oeste do Paraná, região estão situadas várias Instituições de Ensino Superior (IES) públicas como a UNIOESTE, a UNILA, a UTFPR e também o IFPR, além de várias instituições privadas. A região possui vários cursos de graduação na área de Tecnologia de Informação, porém poucos cursos de especialização nesta mesma área são ofertados.

Na região da cidade de Foz do Iguaçu são formados todos os anos, em média, quarenta alunos apenas em cursos de graduação na área de Tecnologia da Informação (TI), divididos entre sete Instituições de Ensino Superior. Tais dados foram fornecidos pela secretaria acadêmica de cada uma das IES, como apresenta a tabela a seguir.

IES	2017	2016	2015	2014	2013
UNIOESTE	6	12	12	11	11



UDC	6	10	7	8	10
FAA	7	6	12	9	11
IFPR	9	7	X	X	X
CESUFOZ	3	X	3	12	17
UNIGUAÇU	4	5	11	12	9
UTFPR	8	6	5	6	10

Em um levantamento preliminar feito em algumas empresas de TI situadas no Parque Tecnológico de Itaipu (PTI), apenas 30% dos funcionários possuem curso de especialização, e dos 70% restantes, 80% demonstraram interesse em curso de especialização e mesmo as pessoas que já cursaram especialização, demonstraram interesse em fazer uma especialização em Internet das Coisas. Em virtude dessa demanda a Fundação Parque Tecnológico de Itaipu (FPTI) formalizou uma declaração de apoio e parceria para a realização desta pós graduação, documento este que segue em anexo.

A Especialização em Internet das Coisas não apenas apresenta uma oportunidade para um grande público que anseia por um curso de especialização, mas também traz um curso cuja o tema é novo e de grande interesse.

Além deste público-alvo formado por profissionais graduados em ciência da computação e áreas afins, essa especialização também alcança profissionais, por exemplos, das áreas de engenharia elétrica, mecânica, eletrônica e áreas afins.

Segundo dados de 2012 do Ministério do Trabalho e Emprego, a região composta das cidades Foz do Iguaçu, Itaipulândia, Matelândia, Medianeira, Santa Terezinha de Itaipu, São Miguel do Iguaçu possuía quase quinze mil trabalhadores com ensino superior formalmente inseridos no mercado de trabalho público e particular.

Além disso, INEP / Ministério da Educação contabilizam 12.292 matrículas formais no ensino superior particular ofertado nas modalidades presencial e em educação a distância de 21 instituições de ensino superior de Foz do Iguaçu, PR.

Assim, tais números indicam a oportunidade de verticalização do ensino, ofertando, para esses futuros egressos do ensino superior, ou mesmo aos trabalhadores formais, a oportunidade de continuar se qualificando em tecnologia de ponta a ser demandada pelas empresas em função dos recentes desenvolvimentos tecnológicos, de forma intensa, por pelo menos mais uma década.

## 5. Objetivos da proposta

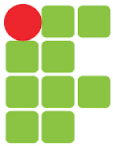
O objetivo geral do curso Pós-Graduação Lato Sensu em Internet das Coisas é oferecer formação tecnológica, na forma de Especialização, abordando de forma teórica e prática diferentes tecnologias relacionadas ao universo da Internet das Coisas, associado à aplicação destas tecnologias em problemas reais.

Como objetivos específicos do curso pretende-se:

Contribuir para o desenvolvimento de aplicações inovadoras que possam trazer benefícios à

sociedade e ao setor produtivo da região trinacional de Foz do Iguaçu.

Incrementar as atividades de pesquisa e inovação desenvolvidas pelo IFPR aplicadas ao



**INSTITUTO FEDERAL  
PARANÁ**

domínio da Internet das Coisas.

Aprimorar a formação dos docentes envolvidos em tecnologias voltadas a Internet das Coisas.

Implantar e consolidar laboratórios voltados a área de Internet das Coisas, assim como a área de prototipagem e design, no Campus Foz do Iguaçu.



Ministério da Educação

## 6. Metodologia de trabalho

O curso está organizado em disciplinas, cada qual de responsabilidade de um professor, ficando este com liberdade para escolher as estratégias pedagógicas que julgar as mais adequadas.

Dentre as estratégias pedagógicas que poderão ser empregadas pelos docentes cabe destacar aulas presenciais em sala de aula, aulas práticas em laboratórios especialmente equipados para trabalho com Internet das Coisas, atividades orientadas em laboratório, grupos de estudo, trabalhos individuais e em grupo, avaliações e atividades complementares, tais como seminários e palestras.

Além das disciplinas regulares o curso possui 15 horas de Atividades Complementares, as quais devem estar relacionadas às temáticas Educação Ambiental e/ou Educação em Direitos Humanos.

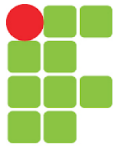
Destacamos que todos os docentes que atuarão no curso pertencem ao quadro de professores do IFPR, com formação na área das respectivas disciplinas e com experiências pedagógicas na educação profissional e tecnológica.

Cabe ainda destacar que as atividades pedagógicas terão suporte das plataformas Moodle ou a Wiki, já com o uso consolidado na instituição, as quais serão utilizadas para construção e disponibilização de materiais didáticos aos discentes.

## 7. Cronograma das atividades:

### CRONOGRAMA DE AULAS

- 3º Semestre (Turma 2021): agosto - dezembro 2022
- 1º Semestre (Turma 2023): março - julho 2023
- 2º Semestre (Turma 2023): agosto - dezembro 2023
- 3º Semestre (Turma 2023): março - julho 2024



Atividades	2022		2023		2024
	Ago Set	Out Dez	Mar Jul	Ago Dez	Mar Jul
Ajustes urgentes no PPC	X				
Processo seletivo		X			
Aulas 3o Semestre (Turma 2021)	X	X			
Aulas 1o Semestre (Turma 2023)			X		
Aulas 2o Semestre (Turma 2023)				X	
Aulas 3o Semestre (Turma 2023)					X



Nome Completo	Formação Máxima	Titulação Máxima	Campus de Lotação	Componentes Curriculares	Carga Horária	Currículo Atualizado	Lattes
Evandro Cantú	Graduação em Engenharia Elétrica	Doutor em Engenharia Elétrica	Foz do Iguaçu	Dispositivos Programáveis I Dispositivos Programáveis II Eletrônica de Interface Seminários de Pesquisa	105 hs	<a href="http://lattes.cnpq.br/984681378383647">http://lattes.cnpq.br/984681378383647</a>	
Daniel Di Domênico	Graduação em Sistemas de Informação	Mestrado em Ciência da Computação	Foz do Iguaçu	Introdução a IoT Desenvolvimento Web	45 hs	<a href="http://lattes.cnpq.br/9583803828716754">http://lattes.cnpq.br/9583803828716754</a>	
Humberto Martins Beneduzzi	Tecnólogo em Sistemas de Informação	Doutor em Engenharia Agrícola	Foz do Iguaçu	Prototipagem e Design	30 hs	<a href="http://lattes.cnpq.br/1407247639678194">http://lattes.cnpq.br/1407247639678194</a>	
Jefferson de Oliveira Chagas	Bacharelado em Ciência da Computação	Especialista em Desenvolvimento de Sistemas para Web e Dispositivos Móveis	Foz do Iguaçu	Serviços para Integração de Sistemas	30 hs	<a href="http://lattes.cnpq.br/0345375098387235">http://lattes.cnpq.br/0345375098387235</a>	
Felippe Alex Scheidt	Bacharelado em Ciência da Computação	Mestre em Ciência da Computação	Foz do Iguaçu	Banco de Dados para IoT	30 hs	<a href="http://lattes.cnpq.br/4222528053487725">http://lattes.cnpq.br/4222528053487725</a>	
Juliana Hoffmann Quiñonez Benacchio	Graduação em Ciência da Computação	Mestre em Informática	Foz do Iguaçu	Metodologia de Pesquisa	15 hs	<a href="http://lattes.cnpq.br/6361210932539039">http://lattes.cnpq.br/6361210932539039</a>	
Júlio César Royer	Bacharelado em Ciência da Computação	Doutor em Métodos Numéricos em Engenharia	Foz do Iguaçu	Protocolos de comunicação para IoT	15 hs	<a href="http://lattes.cnpq.br/1273384960011247">http://lattes.cnpq.br/1273384960011247</a>	
Lauisa Barbosa Pinto	Bacharelado em Administração	Doutora em Administração	Foz do Iguaçu	Empreendedorismo e Inovação	15 ha	<a href="http://lattes.cnpq.br/0579675835197932">http://lattes.cnpq.br/0579675835197932</a>	
Marcela Turim Koschevic	Graduação em Desenvolvimento de Sistemas	Mestre em Informática	Foz do Iguaçu			<a href="http://lattes.cnpq.br/1726321198055053">http://lattes.cnpq.br/1726321198055053</a>	





8.1 Grupos de Pesquisa (formal ou informal) do corpo docente elencado no curso proposto.

Grupo de Pesquisa	Tipo do Grupo	Linha(s) de Pesquisa	Docente (s)
Internet das Coisas	Grupo de Pesquisa em processo de certificação no CNPq	Internet das Coisas	Alcione Benacchio, Evandro Cantú, Jefferson de Oliveira Chaves, Juliana Hoffmann Quiñonez Benacchio, Júlio César Royer, Itamar Pena Nieradka, Marcela Turim Koschevic

## 9. Funcionamento do curso

### 9.1 Etapas do Processo Seletivo para ingresso

O processo seletivo para ingresso no curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Internet das Coisas terá as seguintes etapas:

**Análise de Currículo**, considerando a Formação Acadêmica e a Atuação Profissional;

**Memorial Descritivo**, descrevendo a formação e atuação profissional do candidato, bem como seu interesse com a formação pretendida.

#### 9.1.1 Período de inscrição

05/10/2022 a 28/10/2022

#### 9.1.2 Pré-requisitos

Os candidatos deverão possuir curso superior completo em Ciência da Computação, Informática, Engenharias ou áreas afins e possuir conhecimentos básicos de informática e programação.

Os conhecimentos básicos de informática e programação devem ser comprovados através de documentos, como histórico escolar em que conste disciplina com esta temática, certificado de curso realizado, declaração de trabalho profissional realizado, etc.

Candidatos que estejam cursando o último semestre de cursos de superiores também poderão se candidatar, ficando a matrícula condicionada à comprovação de conclusão do curso.

#### 9.1.3 Etapas de seleção/avaliação:

( 1 ) **Análise do Currículo** (80% de peso na avaliação);

( 2 ) **Análise do Memorial Descritivo** (20% de peso na avaliação).

A análise do currículo obedecerá critérios de pontuação conforme a tabela abaixo, a qual poderá ser complementada com outros critérios definidos em edital próprio.

Pontuação	Curso ou atividade



5	Curso Superior de Tecnologia nas áreas de Informação e Comunicação ou Eletrônica ou áreas afins, ou Bacharelado em Ciência da Computação ou Engenharia Elétrica ou áreas afins.
1	Curso técnico profissional de nível médio na área de Informação e Comunicação ou Eletrônica ou áreas afins.
0,5 (cada 180 horas)	Cursos de curta duração na área de Informática ou Programação ou Eletrônica ou áreas afins.
1	Especialização em Ciência da Computação ou Engenharia Elétrica ou áreas afins.
2	Mestrado em Ciência da Computação ou Engenharia Elétrica ou áreas afins.
3	Doutorado em Ciência da Computação ou Engenharia Elétrica ou áreas afins.
1 (por ano)	Atuação profissional como desenvolvedor de sistemas ou analista de sistemas, ou projetista de hardware ou em outra atividade profissional afim.
0,5 (por produto)	Atuação no desenvolvimento de produto ou protótipo envolvendo software ou hardware.

A pontuação da análise do currículo é cumulativa até limite máximo de 10 pontos. Como a análise do currículo corresponde a 80% da avaliação, quem obtiver 10 pontos terá 80% nesta etapa. Pontuações menores terão o percentual calculado em função da pontuação.

A análise do Memorial Descritivo procurará avaliar a trajetória da formação acadêmica e atuação profissional do candidato, bem como seu interesse com a formação pretendida.

O Memorial Descritivo deverá ser um texto narrativo, com até quatro páginas, em formato livre, discorrendo sobre a formação acadêmica e a atuação profissional do candidato, com ênfase nas áreas relacionadas à informática, eletrônica ou áreas afins. O memorial deve ser finalizando com uma explanação sobre o interesse e as perspectivas do candidato com a formação em Internet das Coisas.

Como a avaliação do Memorial Descritivo corresponde a 20% da avaliação, os avaliadores poderão atribuir conceitos de 0 a 20, os quais corresponderão do percentual desta etapa da avaliação.

## **10. Metodologia de trabalho e avaliação do desempenho do estudante**

### 10.1 Metodologia de trabalho

O curso está organizado em disciplinas de caráter teórico-práticas, culminado com a realização das disciplinas Seminários de Pesquisa e Trabalho de Conclusão de Curso. Os



Seminários de Pesquisa visam prospectar uma aplicação ou um problema a ser resolvido na área de Internet das Coisas, envolvendo aspectos da sua relevância, viabilidade e possíveis tecnologias, para ser implementada e desenvolvida como Trabalho de Conclusão de Curso. Outro objetivo da disciplina Seminários de Pesquisa é ser um fórum de colaboração entre os participantes da Pós Graduação através do compartilhamento de ideias e conhecimentos para os Trabalhos de Conclusão de Curso.

Cada disciplina do curso é de responsabilidade de um professor, ficando este com liberdade para escolher as estratégias pedagógicas que julgar as mais adequadas.

Dentre as estratégias pedagógicas que poderão ser empregadas pelos docentes cabe destacar aulas presenciais em sala de aula, aulas práticas em laboratórios especialmente equipados para trabalho com Internet das Coisas, atividades orientadas em laboratório, grupos de estudo, trabalhos individuais e em grupo, avaliações e atividades complementares, tais como seminários e palestras.

Além das disciplinas regulares o curso possui 15 horas de Atividades Complementares, as quais devem estar relacionadas às temáticas Educação Ambiental e/ou Educação em Direitos Humanos.

Destacamos que todos os docentes pertencem ao quadro de professores do IFPR com formação na área das respectivas disciplinas e com experiências pedagógicas na educação profissional e tecnológica.

Cabe ainda destacar que as atividades pedagógicas terão suporte das plataformas Moodle ou a Wiki, as quais serão utilizadas para construção e disponibilização de materiais didáticos aos discentes.

## **10.2 Avaliação do desempenho do estudante**

A avaliação do processo ensino-aprendizagem considera a Resolução nº. 50/2017 do IFPR.

A verificação da aprendizagem será feita em cada componente curricular que compõe a matriz de disciplinas do curso. Serão critérios avaliativos, a frequência e o aproveitamento em sala de aula.

O aproveitamento em cada disciplina será avaliado por cada professor através de acompanhamento contínuo e dos resultados obtidos nas avaliações realizadas durante as atividades letivas. Os instrumentos de avaliação da aprendizagem podem compreender:

- I. Seminários;
- II. Trabalho individual e grupal;
- III. Avaliações escritas e/ou orais;
- IV. Demonstração de técnicas em laboratório;
- V. Apresentação artigo científico;
- VI. Resenhas;
- VII. Portfólios ou outros.



Além da avaliação nas disciplinas, para a conclusão do curso, é obrigatório a realização de um projeto como Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), com regulamento próprio, descrito na seção 12.

Para o registro das avaliações serão utilizados os conceitos A (aprendizagem plena), B (aprendizagem parcialmente plena), C (aprendizagem suficiente) e D (aprendizagem insuficiente), já utilizados nas outras modalidades de ensino do IFPR.

É obrigatória a atribuição do conceito no período de realização da componente curricular. A frequência para a aprovação nos componentes curriculares deve ser igual ou superior a 75% (setenta e cinco por cento).

Em caso de reprovação em uma disciplina, o discente poderá recuperá-la na forma de Estudo Dirigido, orientado e avaliado por um professor. A oportunidade de recuperação será de até três disciplinas ao longo do curso e acontecerá logo após o término da referida disciplina.

A validação das horas das Atividades Complementares ficará a cargo de comissão nomeada pela Coordenação de Curso, específica para este fim.

## **11. Critérios de aproveitamento de estudos anteriores**

O estudante matriculado no Curso de Especialização em Internet das Coisas poderá solicitar o aproveitamento de conhecimentos anteriores ou de disciplinas cursadas e concluídas em outros Programas de Pós-Graduação. Para as disciplinas cursadas em outros programas, as mesmas devem ser comprovadas por meio de histórico ou declaração emitida pela Instituição de origem, conforme previsto Resolução IFPR Nº18/2017 (Aprova o Regulamento dos Cursos de Pós-Graduação Lato Sensu no âmbito do IFPR) e Resolução CNE/CES Nº1/2018 (Estabelece diretrizes e normas para a oferta dos cursos de pós-graduação lato sensu denominados cursos de especialização).

A solicitação de aproveitamento não poderá ultrapassar 50% da carga horária total do Curso de Especialização em Internet das Coisas e caberá à Coordenação do Curso a sua apreciação e deferimento. Para o pedido de aproveitamento, o aluno preencherá um formulário próprio, disponível na Secretaria Acadêmica do Campus, devendo anexar o certificado adquirido em outro Programa de Pós-Graduação, bem como o histórico das disciplinas e/ou módulos cursados e seus respectivos planos de ensino ou, ainda, uma declaração emitida pela Instituição de Ensino, em que conste a carga horária, o plano de ensino, a frequência e o desempenho do estudante na(s) disciplina(s) e/ou módulo(s) cursado(s).

## **12. Elaboração e orientação do trabalho de conclusão de curso**

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é requisito parcial e obrigatório para a obtenção do título de especialista no Curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Internet das Coisas e poderá ser realizado na forma de trabalho individual ou em dupla.

O TCC tem como objetivo apresentar os resultados de uma pesquisa, uma experimentação, ou ainda, uma aplicação de conceitos de IoT em produtos e serviços. No caso do desenvolvimento de uma aplicação para IoT, a mesma poderá incluir componentes de software, hardware, prática de

laboratório, prototipagem e design dos componentes físicos necessários.



A sistematização dos resultados do TCC deverá ser no formato de um artigo científico, a ser submetido a evento ou revista científica nas áreas de computação, engenharia, eletrônica ou área afim do problema de pesquisa. Os artigos deverão ser formatados conforme o regulamento do evento ou revista, ou, caso ainda não tenham sido submetidos, deverão seguir as diretrizes da Revista Mundi: Engenharia, Tecnologia e Gestão do IFPR.

Todo estudante, em conclusão de curso, deverá ter um orientador, podendo ter também um coorientador, ambos aprovados pelo Colegiado de Curso. O orientador ou coorientador, obrigatoriamente deve ser um membro do Colegiado de Curso.

O TCC deverá ser apresentado em sessão pública, perante uma banca examinadora constituída por, no mínimo, três membros. No caso da existência de coorientador a banca será formada por pelo menos quatro membros, sempre devendo ser presidida pelo professor Orientador. Todos os membros da banca devem ter titulação mínima de especialista. Compete ao professor orientador solicitar a coordenação do curso as providências necessárias para a avaliação do trabalho de conclusão de curso de seu orientando, encaminhando o requerimento de avaliação do TCC e a indicação dos professores que irão compor a banca avaliadora, juntamente com um exemplar impresso do trabalho para cada membro da banca.

Cada candidato deverá protocolar seu TCC na Secretaria Acadêmica, em três vias impressas, no prazo de 15 dias antes da data da defesa.

A sessão de defesa do trabalho de conclusão de curso será lavrada em ata, na qual deverá constar assinatura de todos os membros da banca e do aluno. O resultado final da avaliação do trabalho será expresso mediante conceitos: A, B, C ou D, sendo considerado aprovado o aluno que obtiver conceitos A, B ou C, definido por consenso pelos membros da banca examinadora, e reprovado caso contrário. Em caso de reprovação, o aluno poderá, uma única vez, requerer ao colegiado do curso uma segunda oportunidade de defesa, mediante encaminhamento de solicitação devidamente justificada e assinada pelo aluno e pelo orientador num prazo de até 5 (cinco) dias úteis. A data da nova defesa será estipulada pelo colegiado do curso, não ultrapassando 60 (sessenta) dias corridos da primeira defesa. A troca de membros da banca original, somente ocorrerá com aprovação do colegiado do curso.

Cumpridas todas as exigências acadêmicas, o aluno receberá o título de Especialista em Internet das Coisas.

### **13. Condições de aprovação no curso**

Será considerado aprovado no curso, o aluno que obtiver conceito A, B ou C em número de disciplinas distintas que se igualem ou superem o número de créditos exigidos pelo programa e obtenha aprovação no TCC em um prazo máximo de 24 meses a partir do início do curso.

### **14. Certificados e graus acadêmicos obtidos**

Ao completar com êxito o curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Internet das Coisas, desde que em observância das exigências contidas nos regulamentos e normas do IFPR, assim



como, disposições do curso de pós-graduação, receberá certificado de Especialista em Internet das Coisas, expedido pelo IFPR de acordo com os prazos e condições estabelecidos pela instituição.

Terá direito ao certificado de Aperfeiçoamento o aluno do curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Internet das Coisas que não apresentar o TCC, ou que este seja considerado insatisfatório, e tenha cumprido os créditos em disciplinas de, no mínimo, o equivalente a 180 horas.

## **15. Quadro de disciplinas**

### **15.1. Ajustes urgentes no Quadro de Disciplinas**

O quadro de disciplinas e ementas do curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Internet das Coisas passou por alguns ajustes urgentes, com base na Instrução Normativa PROEPP/IFPR N.02/2021, discutidos e aprovados pelo Colegiado de Curso no segundo semestre de 2022, os quais se enquadram nos seguintes critérios de ajustes:

- inserção e exclusão de componentes curriculares;
- modificação de ementa de componentes curriculares;
- alteração de carga horária de componente curricular.

Em relação ao quadro de disciplinas anterior, nos próximos parágrafos serão descritas as principais modificações realizadas.

No primeiro semestre as disciplinas Introdução a IoT e Eletrônica de Interface não foram alteradas e a disciplina de Dispositivos Programáveis I teve apenas pequenos ajustes em sua ementa.

As disciplinas Protocolos de Redes de Computadores, do primeiro semestre, e Redes de Comunicação para IoT, do segundo semestre, foram fundidas em uma disciplina, chamada Protocolos de Comunicação para IoT, alocada no primeiro semestre. Esta mudança foi realizada em função da percepção, junto aos estudantes, de que a ampla maioria deles já possuía conhecimentos básicos da área de redes de computadores.

As disciplinas Banco de Dados das Coisas e Computação em Nuvem, ambas do primeiro semestre, foram fundidas em uma disciplina, chamada Banco de Dados para IoT, alocada no segundo semestre.

A disciplina Prototipagem e Design para IoT, não teve modificações, entretanto foi alocada no primeiro semestre no novo currículo.

No segundo semestre a disciplina Desenvolvimento Web, teve a carga horária ampliada e a ementa reformulada. As disciplinas Empreendedorismo e Inovação e Dispositivos Programáveis II tiveram as ementas reformuladas.

No terceiro semestre, as disciplinas Seminários de Pesquisa e Metodologia de Pesquisa, não tiveram alterações.

As disciplinas Desenvolvimento de Aplicações Móveis, do segundo semestre, e Plataformas para Aplicações Móveis, do terceiro semestre, foram suprimidas. Estas disciplinas foram suprimidas

devido em função da percepção, junto aos estudantes, de que a ampla maioria deles não possuía os conhecimentos básicos para acompanhar a disciplina. A disciplina Gerenciamento de Projetos,



do terceiro semestre, também foi suprimida. Estas mudanças foram aprovadas também pelos estudantes em reunião em que se discutiu os ajustes urgentes no PPC do curso.

Ainda no terceiro semestre, a disciplina TCC teve a carga horária ampliada, a fim de permitir um tempo mais adequado para o desenvolvimento do trabalho.

Foram também realizados pequenos ajustes nas referências bibliográficas em função de novas aquisições realizadas para o acervo da biblioteca do IFPR, Campus Foz do Iguaçu.

Como avaliação geral dos ajustes, foi reduzido o número de disciplinas e ampliada a carga horária do TCC, facilitando o acompanhamento do curso pelos estudantes.

Na próxima seção é apresentado o novo quadro de disciplinas, o qual tem carga horária total de 375 horas, incluindo neste total disciplinas obrigatórias, o Trabalho de Conclusão de Curso e as Atividades Complementares.

## 15.2. Quadro de disciplinas

O curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Internet das Coisas tem carga horária total de 375 horas, incluindo neste total disciplinas obrigatórias, o Trabalho de Conclusão de Curso e as Atividades Complementares.

COMPONENTES CURRICULARES	Professores Responsáveis	Carga horária (horas) / Créditos	Semestre de realização
PROTOTIPAGEM E DESIGN	Humberto Martins Beneduzzi	30/2	1
ELETRÔNICA DE INTERFACE	Evandro Cantú	30/2	1
DISPOSITIVOS PROGRAMÁVEIS I	Evandro Cantú	30/2	1
INTRODUÇÃO A IoT	Juliana Hoffmann Quiñonez Benacchio Júlio César Royer	15/1	1
PROTOCOLOS DE COMUNICAÇÃO PARA IoT	Júlio César Royer Evandro Cantú	15/1	1
DISPOSITIVOS PROGRAMÁVEIS II	Evandro Cantú	30/2	2
BANCO DE DADOS PARA IoT	Felippe Alex Scheidt Daniel Di Domênico	30/2	2
DESENVOLVIMENTO WEB	Humberto Martins Beneduzzi Daniel Di Domênico	30/2	2
EMPREENDEDORISMO E INOVAÇÃO	Lauisa Barbosa Pinto	15/1	2
SEMINÁRIOS DE PESQUISA	Evandro Cantú Marcela Turim Koschevic	15/1	2



SERVIÇOS PARA INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS	Jefferson de Oliveira Chaves	30/2	3
METODOLOGIA DE PESQUISA	Juliana Hoffmann Quiñonez Benacchio Humberto Martins Beneduzzi	15/1	3
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	* Professor Orientador	75/5	3
ATIVIDADES COMPLEMENTARES	** Comissão de avaliação	15/1	1, 2 ou 3

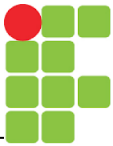
\* O TCC terá carga horária correspondente a 75 horas para o estudante e contará com um orientador para a temática do trabalho. A carga horária de cada orientador será de 75 horas, dividido proporcionalmente pelo número de orientadores, as quais são compatíveis com as Atividades de Apoio ao Ensino, previstas na Resolução 2/2019 CONSUP IFPR.

\*\* As Atividades Complementares serão avaliadas por comissão própria de avaliação.

## 16. Ementa, Bibliografia e Carga Horária dos Componentes Curriculares

<b>Componente curricular:</b> Introdução a IoT
Carga horária / Créditos: 15h / 1
<b>Ementa:</b> Conceitos acerca de Internet das Coisas ( <i>Internet of Things</i> - IoT). Trajetória da IoT. Impacto das aplicações de IoT no cotidiano das pessoas e das organizações. Correlações de tecnologias e áreas do conhecimento em IoT.
<b>Bibliografia básica:</b> WAHER, P. <b>Learning Internet of Things</b> . Packt Publishing, 2015. JAMTHE, S. <b>IoT Disruptions: The Internet of Things (Innovations &amp; Jobs)</b> . Amazon Digital Services LLC, 2015. BRYNJOLFSSON, E.; MCAFEE, A. <b>The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies</b> . W. W. Norton & Company, 2014. PFISTER, C. <b>Getting Started with the Internet of Things: Connecting Sensors and Microcontrollers to the Cloud</b> . Maker Media, 2011. ZHENG, J.; JAMALIPOUR, A. <b>Wireless sensor networks: A networking perspective</b> . Wiley, 2009.
<b>Bibliografia complementar:</b> DIAS, R. R. de F. <b>Internet das Coisas sem mistérios: Uma nova inteligência para os negócios</b> , São Paulo, Netpress Books, 2016. MONK, S. <b>Internet das Coisas: Uma introdução com Photon</b> . Porto Alegre: Bookman, 2018. JAVED, A. <b>Criando projetos com Arduino para Internet das Coisas</b> . São Paulo: NOVATEC, 2017.





OLIVEIRA, S. **Internet das Coisas com ESP8266, Arduino e Raspberry Pi**, São Paulo: NOVATEC, 2018.

**Componente curricular:** Eletrônica de Interface

Carga horária / Créditos: 30 horas / 2

**Ementa:**

Tensão, corrente e resistência elétrica. Lei de Ohm. Leis de Kirchhoff para circuitos elétricos. Resistores em série e paralelo. Divisor de tensão e potenciômetros. Medidas de tensão e corrente elétrica. Potência e energia elétrica. Capacitores e indutores. Diodos e leds. Transistores. Chaves com transistor e relés. Amplificador operacional ideal. Sinais analógicos e digitais. Ondas senoidais, triangulares, quadradas e dente de serra. Modulação PWM. Conversão analógico digital. Resistores *pull up* e *pull down*. Acionamento de motores e servomotores. Diagramas elétricos e montagens eletrônicas.

**Bibliografia básica:**

NILSSON, J. W.; RIEDEL, S. A. **Circuitos elétricos**. 10. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015.

ALEXANDER, C. K.; SADIKU, M. N. O. **Fundamentos de circuitos elétricos**. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.

SEDRA, A. S.; SMITH, K. C. **Microeletrônica**, 5ª ed., Pearson, 2007.

**Bibliografia complementar:**

CULKIN, j; HAGAN, E. **Aprenda Eletrônica com Arduino: Um guia ilustrado de eletrônica para iniciantes**. São Paulo, Novatec, 2018

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de física: eletromagnetismo**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. **Física III: eletromagnetismo**. 12. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2008.

TIPLER, P. A.; MOSCA, G. **Física para cientistas e engenheiros: eletricidade e magnetismo, óptica**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

**Componente curricular:** Dispositivos Programáveis I

Carga horária / Créditos: 30 horas / 2

**Ementa:**

Plataformas Arduino e ESP: hardware e software. Saídas e entradas digitais. Acionamento de leds



e relés e leitura de chaves digitais. Monitor serial. Entradas analógicas e leitura de sensores. Saídas PWM. Acionamento de motores com ponte H e servomotores. Entradas pull up e pull down. Bibliotecas: Firmata, SD e Ethernet. Datalogger e cartão SD. Servidor e cliente web. Interrupções de hardware e timers.

**Bibliografia básica:**

TOCCI, R. J; WIDMER, N. S; MOSS, G. L. **Sistemas digitais: princípios e aplicações**. 11. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

MONK, S. **Programação com Arduino II: passos avançados com sketches**. Porto Alegre: Bookman, 2015.

JAVED, A. **Criando projetos com Arduino para Internet das Coisas**. São Paulo: NOVATEC, 2017.

**Bibliografia complementar:**

ARDUINO. **Documentação de Referência da Linguagem Arduino**, <https://www.arduino.cc/reference/pt/>, acesso novembro 2018.

ARDUINO. **Built-In Examples**, <https://www.arduino.cc/en/Tutorial/BuiltInExamples/>, acesso novembro 2018.

CULKIN, j; HAGAN, E. **Aprenda Eletrônica com Arduino: Um guia ilustrado de eletrônica para iniciantes**. São Paulo, Novatec, 2018.

MONK, S. **Internet das Coisas: Uma introdução com Photon**. Porto Alegre: Bookman, 2018.

**Componente curricular:** Dispositivos Programáveis II

Carga horária / Créditos: 30 horas / 2

**Ementa:**

Plataformas Arduino e ESP: Módulos de comunicação Ethernet, WiFi, Bluetooth, LoRa. Clientes e servidores Web. Bibliotecas MQTT: Leitura de sensores e controle de atuadores com o modelo publicador subscritor. Plataforma Raspberry PI: Acesso remoto, Instalação de pacotes e serviços, Pinos GPIO, Programação em Python. Programação em Micro Python sobre ESP.

**Bibliografia básica:**

MONK, S. **Projetos com Arduino e Android: use seu smartphone ou tablet para controlar o Arduino**. Porto Alegre: Bookman, 2014.

MONK, S. **Internet das Coisas: Uma introdução com Photon**. Porto Alegre: Bookman, 2018.

JAVED, A. **Criando projetos com Arduino para Internet das Coisas**. São Paulo: NOVATEC, 2017.

OLIVEIRA, S. **Internet das Coisas com ESP8266, Arduino e Raspberry Pi**, São Paulo: NOVATEC, 2018.

**Bibliografia complementar:**



ARDUINO. **Documentação de Referência da Linguagem Arduino,**

<https://www.arduino.cc/reference/pt/>, acesso novembro 2018.

ARDUINO. **Examples from Libraries,** <https://www.arduino.cc/en/Tutorial/LibraryExamples>, acesso novembro 2018.

MONK, S. **Guia do Maker para o Apocalipse Zumbi:** Defenda sua base com circuitos simples, Arduino e Raspberry Pi. São Paulo, Novatec, 2016.

MONK, S. **Programação com Arduino II:** passos avançados com sketches. Porto Alegre: Bookman, 2015.

**Componente curricular:** Protocolos de Comunicação para IoT

Carga horária / Créditos: 15 horas / 1

**Ementa:**

Protocolo MQTT: Modelo Publicador/Subscritor, Tópicos e subscrições, Qualidade de Serviço, Retenção de mensagens, Último desejo e Testamento, Mensagens do protocolo MQTT. Broker e clientes MQTT: Mosquitto, MQTT\_X, bibliotecas MQTT.

**Bibliografia básica:**

LAMPKIN, Valerie; LEONG, Weng Tat; OLIVERA, Leonardo; RAWAT, Sweta; SUBRAHMANYAM, Nagesh; XIANG, Rong. **Building Smarter Planet Solutions with MQTT and IBM WebSphere MQ Telemetry,** ibm.com/redbooks, 2012.

MQTT Essentials: **The Ultimate Kickstart For MQTT Beginners,** <https://www.hivemq.com/mqtt-essentials/>.

**Bibliografia complementar:**

OLIVEIRA, S. **Internet das Coisas com ESP8266, Arduino e Raspberry Pi,** São Paulo: NOVATEC, 2018.

JAVED, A. **Criando projetos com Arduino para Internet das Coisas.** São Paulo: NOVATEC, 2017.

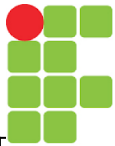
MONK, S. **Projetos com Arduino e Android:** use seu smartphone ou tablet para controlar o Arduino. Porto Alegre: Bookman, 2014.

**Componente curricular:** Banco de Dados das Coisas

Carga horária / Créditos: 30 horas / 2

**Ementa:**

Paradigmas de armazenamento e recuperação de dados baseados em documentos sem estrutura pré-definida (NoSQL). Características necessárias para aplicações em IoT como, escalabilidade,



flexibilidade, disponibilidade e ferramentas de análise de dados.

**Bibliografia básica:**

SILBERCHATZ, A.; KORTH, H. F.; SHUDARSHAN, S. **Sistema de Banco de Dados**. 5. ed. Campus, 2006.

HEUSER. **Projeto de Banco de Dados**. 5. ed, Editora Sagra Luzzato, 2004.

ELMASRI, R. E.; NAVATHE, S. B. **Sistema de Banco de Dados**. 6. ed. Pearson, 2010.

DATE, C. J. **Introdução a Sistemas de Banco de Dados**. 8. ed. Campus, 2004.

ABREU, M. P.; MACHADO, F. N. R. **Projeto de Banco de Dados: Uma visão prática**. Editora Érica, 2006.

**Bibliografia complementar:**

ANGELOTTI, E. S. **Banco de Dados**. Editora do Livro Técnico, 2010.

TAKAHASHI, M. **Guia Mangá de Banco de Dados**. Editora Novatec, 2009.

LECHETA, R. R. **Google Android**. 3. ed. Editora Novatec, 2013.

CORONEL, C.; PETER, R. **Sistemas de Banco de Dados - Projeto, Implementação e Administração**. 8. ed. Editora Norte-americana.

BEIGHLEY, L.; MACHADO, L. **SQL Use a cabeça!**. Editora Alta Books, 2008.

**Componente curricular:** Desenvolvimento Web

Carga horária / Créditos: 30 horas / 2

**Ementa:**

Introdução ao desenvolvimento web. Introdução às tecnologias para construção de aplicações web client-side e server-side. Uso de sessões. Persistência. Utilização do protocolo MQTT via linguagem de programação. Criação de API para consumo de dados.

**Bibliografia básica:**

FLANAGAN, D. **JavaScript: O Guia Definitivo**. Bookman, 2012.

LUBBERS, P.; ALBERS, B.; SALIM, F. **Programação Profissional em HTML5**. Altabooks, 2013.

MEYER, E. A. **Smashing CSS - Técnicas Profissionais para um Layout Moderno**. Bookman, 2011.

SANDERS, B. **Smashing HTML 5: Técnicas para a Nova Geração da Web**. Bookman, 2012.

SILVA, M. S. **JavaScript: Guia do Programador**. Novatec, 2010.

KNIGHT, Indira. **Conectando o Arduino a Web: Desenvolvimento de frontend usando JavaScript**. São Paulo, Novatec, 2018.

**Bibliografia complementar:**

BOLTON, J.; SMITH, S.; ADAMS, C.; JOHNSON, D. **A Arte e a Ciência da Css - Crie Web**



**Designs Inspiradores Baseados em Padrões.** Editora Bookman, 2009.  
COLLISON, S. **Desenvolvendo CSS na Web: do Iniciante ao Profissional.** Altabooks, 2008.  
GOMES, A. L. **XHTML/CSS – Criação de páginas web.** Senac, 2010.  
LAWSON, B.; SHARP, R. **Introdução ao HTML 5.** Alta-books, 2011.  
NIERADKA, I. P. **Javascript + CSS + DOM: desenvolvimento para web.** Rio de Janeiro: Nova Terra, 2014.  
NIERADKA, I. P. **php: desenvolvimento com padrões de projeto.** Rio de Janeiro: Nova Terra, 2015.  
SILVA, M. S. **HTML5 – A Linguagem de Marcação que Revolucionou a Web.** Editora Novatec, 2011.

**Componente curricular:** Prototipagem e Design

Carga horária / Créditos: 30 horas / 2

**Ementa:**

Técnicas, materiais e softwares de design e prototipagem voltados para a construção de dispositivos de IOT, transformando uma ideia bruta em um primeiro modelo (físico e lógico) de um produto com sua funcionalidade real, possibilitando avaliar seu design e operação e melhorar o produto final.

**Bibliografia básica:**

GASPAR, J. **Google SketchUp Pro Avançado.** ProBooks, 2017. (ISBN 8561453141)  
CRUZ, M. D. **Autodesk Inventor Professional 2016 - Desenhos, Projetos e Simulações.** São Paulo: Érica, 2016. (ISBN 9788536515342)

**Bibliografia complementar:**

ROGERS, Y.; SHARP, H.; PREECE, J. **Design de interação: além da interação humano-computador.** 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013 (ISBN 9788582600061)  
GOMES FILHO, J. **Design do objeto: bases conceituais : design do produto, design gráfico, design de moda, design de ambientes, design conceitual.** São Paulo: Escrituras, 2006. (ISBN 8575312219)  
CYBIS, W.; BETIOL, A. H.; FAUST, R. **Ergonomia e usabilidade: conhecimentos, métodos e aplicações.** 2. ed. São Paulo: Novatec, 2010. (ISBN 9788575222324)

**Componente curricular:** Empreendedorismo e Inovação

Carga horária / Créditos: 15h / 1



**Ementa:**

Criatividade e inovação. Startups: Ambientes otimizados para inovação. Origens de recursos financeiros para inovação. Modelos de negócio. Pitches: Apresentação de uma ideia de negócio.

**Bibliografia básica:**

DORNELAS, J. C. A. **Empreendedorismo: transformando ideias em negócios**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015.

GRANDO, N. (Org.). **Empreendedorismo inovador: como criar startups de tecnologia no Brasil**. São Paulo: Évora, 2012.

SALIM, C. S.; SILVA, N. C. **Introdução ao empreendedorismo: despertando a atitude empreendedora**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

SALIM, C. S. **Construindo planos de empreendimentos: negócios lucrativos, ações sociais e desenvolvimento local**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

BESSANT, J. R.; TIDD, J. **Inovação e empreendedorismo**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

**Bibliografia complementar:**

CHIAVENATO, I. **Empreendedorismo: dando asas ao espírito empreendedor**. 4. ed. Barueri: Manole, 2012.

RAINER, R. K.; CEGIELSKI, C. G. **Introdução a sistemas de informação: apoiando e transformando negócios na era da mobilidade**. Rio de Janeiro: Elsevier: Campus, 2012.

MAXIMIANO, A. C. A. **Administração para empreendedores**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2011.

BAUMGARTEN, M. **Conhecimento e sustentabilidade: políticas de ciência, tecnologia e inovação no Brasil contemporâneo**. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2008.

REIS, D. R. dos. **Gestão da inovação tecnológica**. 2. ed. São Paulo: Manole, 2008.

**Componente curricular:** Metodologia da Pesquisa

Carga horária / Créditos: 15 horas / 1

**Ementa:**

Introdução à Metodologia da Pesquisa. Estilos de Pesquisas aplicados em IoT. Preparação de um trabalho de Pesquisa. Publicações Científicas. Estrutura de artigo científico. Conteúdo e tipos de artigos científicos. Formatação técnica para artigos científicos. Orientação para planejamento do Trabalho de Conclusão de Curso.

**Bibliografia básica:**

WAZLAWICK, R. S. **Metodologia de pesquisa para ciência da computação**. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2014. (ISBN 9788535277821)

INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ. **Normas para elaboração de trabalhos acadêmicos do Instituto Federal do Paraná (IFPR)**. Instituto Federal do Paraná, Sistema de Bibliotecas.

Curitiba, 2010.



MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010. (ISBN 9788522457588)

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 24. ed. rev. e atual. São Paulo: Cortez, 2016. (ISBN 9788524924484)

FLICK, U. **Introdução à Metodologia de Pesquisa: um guia para iniciantes**. Porto Alegre: Penso, 2013. (ISBN 9788565848084)

**Bibliografia complementar:**

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010. (ISBN 9788522458233)

ANDRADE, M. M. de; MARTINS, J. A. de A. **Introdução à metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação**. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2010. (ISBN 9788522458561)

MATTAR, J. **Metodologia científica na era da informática**. 3. ed. rev. atual. São Paulo: Saraiva, 2008. (ISBN 9788502064478)

POPPER, K. R. S. **A lógica da pesquisa científica**. 2. ed. São Paulo: Cultrix, 2013. (ISBN 9788531612503)

RAMPAZZO, L. **Metodologia científica: para alunos dos cursos de graduação e pós-graduação**. 7. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2013. (ISBN 9788515024988)

**Componente curricular:** Serviços para Integração de Sistemas

Carga horária / Créditos: 30 horas / 2

**Ementa:**

Formatos de representação de dados estruturados. Apresentação de métodos, técnicas e ferramentas para integração de dispositivos e protocolos. Apresentação de hubs de interconexão e automação de dispositivos. Plataformas para controle de comunicação e integração entre dispositivos e sistemas. Apresentação de plataformas para IoT.

**Bibliografia básica:**

DALL'OGGIO, P. **PHP: Programando com Orientação a Objetos**. 2. ed. Novatec, 2009.

DOS SANTOS NETO, A. **Java na Web**. Ciência Moderna, 2011.

GOMES, Y. M. P. **Java na Web com Jsf, Spring, Hibernate e Netbeans**. Ciência Moderna, 2008.

TERUEL, E. C. **Arquitetura de Sistemas para WEB com Java Utilizando Design Patterns e Frameworks**. Ciência Moderna, 2012.

ZERVAAS, Q. **Aplicações Práticas de Web 2.0 com PHP**. 1. ed. Alta Books, 2009.

KNIGHT, Indira. **Conectando o Arduino a Web: Desenvolvimento de frontend usando JavaScript**. São Paulo, Novatec, 2018.

LECHEDA, R. R. **Web Services RESTful: Aprenda a criar web services RESTful em Java na**



nuvem do Google. São Paulo, Novatec, 2016.

**Bibliografia complementar:**

FLANAGAN, D. **JavaScript: O Guia Definitivo**. Bookman, 2013.

GONÇALVES, E. **Dominando Java Server Faces e Facelets Utilizando Spring 2.5, Hibernate e JPA**. Ciência Moderna, 2008.

MONSON-HAEFEL, R.; Burke, B. **Enterprise Javabeans 3.0**. Pearson Education, 2007.

TERUEL, E. C. **Arquitetura de Sistemas para Web com Java Utilizando Design Patterns e Frameworks**. Ciência Moderna, 2012.

VIANA, M. P. M. **Sistemas Comerciais - Conceito, Modelagem e Projeto**. Ciência Moderna, 2013.

**Componente curricular:** Seminários de Pesquisa

Carga horária / Créditos: 15 horas / 1

**Ementa:**

Desenvolvimento e apresentação de estudo sobre uma aplicação em IoT, a ser posteriormente implementada na disciplina de TCC, incluindo aspectos de sua relevância e viabilidade técnica, econômica e social, assim como a escolha das tecnologias envolvidas para a construção um protótipo.

**Bibliografia básica:**

WAZLAWICK, R. S. **Metodologia de pesquisa para ciência da computação**. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2014. (ISBN 9788535277821)

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010. (ISBN 9788522458233)

JAMTHE, S. **IoT Disruptions: The Internet of Things (Innovations & Jobs)**. Amazon Digital Services LLC, 2015.

**Bibliografia complementar:**

DIAS, R. R. de F. **Internet das Coisas sem mistérios: Uma nova inteligência para os negócios**, São Paulo, Netpress Books, 2016.

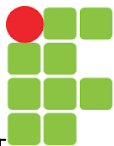
PFISTER, C. **Getting Started with the Internet of Things: Connecting Sensors and Microcontrollers to the Cloud**. Maker Media, 2011.

WAHER, P. **Learning Internet of Things**. Packt Publishing, 2015.

**Componente curricular:** Trabalho de Conclusão de Curso

Carga horária / Créditos: 75 horas / 5





**Ementa:**

Desenvolvimento de pesquisa, experimentação ou protótipo de aplicação para IoT, podendo incluir componentes de software, hardware, prática de laboratório, prototipagem e design dos componentes físicos necessários. Sistematização dos resultados do trabalho no formato de um artigo científico.

**Bibliografia básica:**

WAHER, P. **Learning Internet of Things**. Packt Publishing, 2015.

JAMTHE, S. **IoT Disruptions: The Internet of Things (Innovations & Jobs)**. Amazon Digital Services LLC, 2015.

PFISTER, C. **Getting Started with the Internet of Things: Connecting Sensors and Microcontrollers to the Cloud**. Maker Media, 2011.

**Bibliografia complementar:**

DIAS, R. R. de F. **Internet das Coisas sem mistérios: Uma nova inteligência para os negócios**, São Paulo, Netpress Books, 2016.

MONK, S. **Internet das Coisas: Uma introdução com Photon**. Porto Alegre: Bookman, 2018.

JAVED, A. **Criando projetos com Arduíno para Internet das Coisas**. São Paulo: NOVATEC, 2017.

## 16.1. Atividades Complementares

### Atividades Complementares

Carga horária / Créditos: 15 horas / 1

**Temáticas:**

**Educação Ambiental e/ou Educação em Direitos Humanos.**

**Atividades aceitas:**

Participação em palestras, seminários, mesas redonda, debates e minicursos sobre estas temáticas.

Visualização de filmes ou documentários sobre estas temáticas e elaboração de resenhas.

Participação em atividades de campo sobre estas temáticas.

**Validação das horas/atividades:**

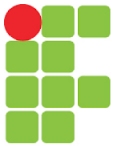
A validação das Atividades Complementares e das respectivas cargas horárias será realizada por comissão designada pela Coordenação de Curso, específica para este fim.

O conjunto de atividades apresentadas deverá contemplar cada uma das temáticas com pelo menos duas horas de duração.

O cômputo horas utilizará como referência a carga horária / duração de cada atividade, a qual deve ser comprovada com certificados, declarações, sinopses ou outro tipo de documento.

## 17. Experiência do Coordenador





Graduado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Santa Catarina (1986). Doutor em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Santa Catarina (2005). Mestre em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Santa Catarina (1990). Pós Doutorado em Automação e Sistemas, na temática Internet das Coisas, pela Universidade Federal de Santa Catarina (2020). Professor de ensino Técnico e Superior nas áreas de Informática no Instituto Federal do Paraná (2012 – Atual). Professor de ensino Técnico e Superior nas áreas de Tecnologia no Instituto Federal de Santa Catarina (2008 – 2012). Professor de ensino Técnico e Superior nas áreas de Tecnologia no Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina (1991 – 2008). Estágio doutoral na área de Telecomunicações no Institut Eurecom / França (2001 – 2002). Professor visitante na área de Tecnologia no Institut National des Télécommunications, França (1995 – 1996). Engenheiro Eletricista nas Centrais Elétricas do Sul do Brasil (1987 – 1988). Desenvolve pesquisas no campo de tecnologias, e, orienta trabalhos finais nos cursos de formação técnica e superior nas área de informática.

### **18. Experiência do Vice coordenador**

Doutor em Engenharia Agrícola pelo PGEAGRI - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola da Unioeste - Universidade Estadual do Oeste do Paraná (2020). Possui Mestrado em Engenharia Agrícola no PGEAGRI - Universidade Estadual do Oeste do Paraná (2015) e Especialização em Metodologia do Ensino Superior pelo Instituto Brasileiro de Pós-Graduação e Extensão - IBPEX (2005). É Graduado em Sistemas de Informação pelo Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná - CEFET-PR (2004). Possui experiência na área de Sistemas de Informação, com ênfase em Análise e Projeto de Software, Programação e Gerenciamento de Projetos. Desde 2010 é docente do Instituto Federal do Paraná campus Foz do Iguaçu.

### **19. Planejamento econômico/Necessidades para o funcionamento do curso**

As atividades do curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Internet das Coisas irão ocorrer nas dependências do Instituto Federal do Paraná, Campus Foz do Iguaçu, localizado na Avenida Araucária, 780, bairro Vila A, Foz do Iguaçu, Paraná.

As aulas teóricas serão ministradas nas salas de aula existentes no Bloco Ensino e as atividades práticas serão realizadas nos Laboratórios de Informática e no Laboratório Maker do Campus.

As necessidades para o funcionamento do curso não exigem investimentos em larga escala por parte do IFPR além de materiais de consumo, sendo que o material permanente existente no Campus Foz do Iguaçu atenderá em grande parte as necessidades do curso de especialização.

Necessidades suplementares foram atendidas por meio de parceria com o Parque Tecnológico Itaipu (PTI), conforme descrito na próxima seção.

#### **19.1. Parceria com Parque Tecnológico de Itaipu**

O Parque Tecnológico Itaipu, com a missão de promover o desenvolvimento territorial sustentável por meio da educação, ciência, tecnologia, inovação, cultura e empreendedorismo, estabelece apoio à execução de uma turma do Curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Internet das

Coisas (IOT) a ser ofertado pelo Instituto Federal do Paraná (IFPR), com o objetivo de abordar técnicas e conceitos desta temática com intensa aplicação tecnológica, objetivando a formação de



Os recursos provenientes da referida parceria foram utilizados somente para aquisição de materiais e equipamentos previstos no plano de trabalho estabelecido entre as instituições (LIMA, 2019), e incluem, especialmente, bancadas para eletrônica, dispositivos programáveis e placas especiais para Internet das Coisas, bem como bancadas, máquinas, ferramentas e materiais para prototipagem e design.

## 20. Descrição das instalações (sala de aula, laboratórios, equipamentos e biblioteca)

O curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Internet das Coisas contará, para seu funcionamento, com toda a infraestrutura do Campus Foz do Iguaçu do IFPR, distribuída em uma área total de 87.000 m<sup>2</sup>, onde estão construídas Salas de Aula, Laboratórios de Informática, Laboratório Maker, Sala de Professores e as locais onde funcionam os vários setores da instituição, como Secretaria Acadêmica, Direção Geral, Direção de Ensino, Direção Administrativa, Coordenações, Biblioteca, Cantina, Áreas de Convivências, Complexo Esportivo, Auditório e demais espaços do Campus.

A Biblioteca, além do acervo bibliográfico, está equipada com microcomputadores com acesso à Internet, assim como, todos os Laboratórios de Informática. Ademais, todos os espaços do Campus estão equipados com sistema de acesso sem fio à Internet.

### 20.1 Áreas de Ensino

Áreas de ensino de uso comum com os cursos demais cursos da instituição:

Ambiente	Existente (sim/não)	A construir (sim/não)	Area (m <sup>2</sup> )
Sala de Aula	11 salas de aula	Não	693
Sala de Professores	6 salas de professores	Não	49
Sala de Reuniões	2 salas	Não	10

Laboratórios de Ensino da instituição:

Ambiente	Existente (sim/não)	A construir (sim/não)	Área (m <sup>2</sup> )
Laboratório de Física Geral I	Sim	Não	60
Laboratório de Física Geral II	Sim	Não	30
Laboratório de Processos de Ensino e Aprendizagem	Sim	Não	220
Laboratório de Química	Sim	Não	50
Laboratório de Biologia	Sim	Não	50
5 Laboratórios de Informática	Sim	Não	400



Laboratório de Internet das Coisas	Sim	Não	50
------------------------------------	-----	-----	----

## 20.2 Biblioteca

Ambiente	Existente (sim/não)	A construir (sim/não)	Área (m <sup>2</sup> )
Biblioteca	Sim	Não	430

A biblioteca Engenheiro Luiz Eduardo Guimarães Borges está localizada no Bloco Administrativo, do IFPR, Campus Foz do Iguaçu, com área de 730 m<sup>2</sup>. O acervo bibliográfico é composto por cerca de 2600 títulos e 9109 exemplares, proveniente de compras e doações.

A Biblioteca utiliza o Sistema Pergamum desenvolvido pela PUC PR, que contempla as principais funções de gerenciamento de uma Biblioteca, desde a seleção, aquisição, tratamento e circulação de materiais. Os usuários do Sistema Pergamum fazem parte da rede Pergamum que hoje conta com mais de 220 Instituições e aproximadamente 2500 Bibliotecas. A rede possui um mecanismo de busca ao catálogo das várias Instituições que já adquiriram o software, com isto formando a maior rede de Bibliotecas do Brasil. O acervo contempla todas as áreas do CNPq.

O sistema de classificação utilizado é o Sistema de Classificação Decimal de Dewey (22.ed.) e para notação de autor é utilizada a tabela Cutter Samborn, e catalogado conforme as regras do AACR2 (Código de Catalogação Anglo-Americano). Oferece também serviço de Comutação Bibliográfica COMUT que permite a obtenção de cópias de documentos técnico-científicos disponíveis nos acervos das principais bibliotecas brasileiras e em serviços de informação internacionais. Entre os documentos acessíveis, encontram-se periódicos, teses, anais de congressos, relatórios técnicos e partes de documentos. Disponibiliza também o acesso ao portal da CAPES o qual oferece acesso a textos selecionados em mais de 37 mil publicações periódicas internacionais e nacionais e as mais renomadas publicações de resumos, cobrindo todas as áreas do conhecimento.

Inclui também uma seleção de importantes fontes de informação científica e tecnológica de acesso gratuito na Web. O Portal de Periódicos, da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), e uma biblioteca virtual que reúne e disponibiliza a instituições de ensino e pesquisa no Brasil o melhor da produção científica internacional. Ele conta com um acervo de mais de 29 mil títulos com texto completo, 128 bases referenciais, onze bases dedicadas exclusivamente a patentes, além de livros, enciclopédias e obras de referência, normas técnicas, estatísticas e conteúdo audiovisual. A Biblioteca também oferece outros serviços como: orientação na elaboração de referências bibliográficas, fichas catalográficas, levantamento bibliográfico, bem como

orientação permanente ao usuário com relação ao uso da Biblioteca, para que o mesmo saiba utilizar plenamente todos os recursos e serviços oferecidos. As normas específicas para o uso do acervo e



de serviços encontram-se a disposição dos usuários no regulamento da Biblioteca.

### 20.3 Áreas esportivas e de convivência

Ambiente	Existente (sim/não)	A construir (sim/não)	Área (m <sup>2</sup> )
Áreas de esportes	Sim	Não	2000
Cantina	Sim	Não	40
Pátio coberto	Sim	Não	350

O complexo esportivo do campus é composto por um ginásio de esportes coberto com duas quadras multiúso de tamanho oficial, um campo de futebol de tamanho oficial, três quadras de tênis, uma quadra de basquete, uma quadra de vôlei e dois vestiários. A área esportiva tem projeto de revitalização e reestruturação.

### 20.4 Áreas de Atendimento ao Discente

Ambiente	Existente (sim/não)	A construir (sim/não)	Área (m <sup>2</sup> )
Atendimento psicológico	Sim	Não	16
Atendimento pedagógico	Sim	Não	63,35
Atendimento Odontológico	Não	Não	
Primeiros socorros	Não	Não	
Serviço social	Sim	Não	16

### 20.4 Áreas de Apoio

Ambiente	Existente (sim/não)	A construir (sim/não)	Área (m <sup>2</sup> )
Auditório	Sim	Não	300
Salão de convenções	Sim	Necessita reforma	3000
Sala de audiovisual	Não	Não	
Mecanografia	Não	Não	

## 21. Referências Bibliográficas



**INSTITUTO FEDERAL**  
**PARANÁ**



Ministério da Educação

DIAS, Renata Rampim de Freitas. **Internet das coisas sem mistérios: Uma nova tecnologia para negócios**, São Paulo: Netpress Books, 2016.

DOJOT: **Plataforma Aberta para IoT e suas Aplicações**, 2019. Disponível em: <<http://www.dojot.com.br>> Acesso em: 10 de abril de 2019.

MONK, S. **Internet das Coisas: Uma introdução com Photon**. Porto Alegre: Bookman, 2018.

LIMA, J. **Plano de gerenciamento do Projeto: Especialização em IOT**, Parque Tecnológico Itaipu, Documento interno: 25 de abril de 2019.



## **ANEXO I: REGULAMENTO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)**

O presente regulamento foi elaborado para normatizar as diferentes etapas de desenvolvimento do trabalho de conclusão de curso (TCC) do curso de Especialização em Internet das Coisas - IoT.

### **CAPÍTULO I**

#### **Da Natureza e Objetivos**

Art 1º - O Trabalho de Conclusão de Curso – TCC, constitui-se numa atividade científica, da pós-graduação de sistematização do conhecimento sobre um objeto de estudo. Desenvolvido mediante orientação e avaliação docente, cuja exigência é um requisito obrigatório para integralização curricular do aluno da especialização em Internet das Coisas - IoT do IFPR – Campus Foz do Iguaçu.

§ 1º - Entende-se por atividade científica aquela que articula e inter-relaciona os conteúdos de disciplinas estudadas com as exigências cotidianas, dentro e fora da Instituição, para ampliar o campo de conhecimento.

§ 2º - O TCC poderá ser desenvolvido individualmente ou em dupla, tendo seus prazos assegurados de acordo com esse regulamento.

Art. 2º - A elaboração do TCC implica em rigor metodológico e científico, organização e contribuição para a ciência, sistematização e aprofundamento do tema abordado, devendo ser obrigatoriamente no formato de artigo científico, o qual deve ser submetido para publicação em periódico ou evento científico antes do agendamento da defesa.

Art. 3º - São objetivos do TCC:

I – evidenciar uma oportunidade de contribuição, com desenvolvimento de um serviço, produto, negócio ou pesquisa;

II - possibilitar aos estudantes o interesse pela pesquisa científica e desenvolvimento de produtos, serviços e negócios;

III - propiciar a construção de uma visão integradora dos ambientes acadêmicos científicos e profissionais com maior cientificidade e responsabilidade social envolvendo disciplina e capacidade de argumentação.

IV - proporcionar a geração de conhecimento sobre determinados fenômenos que abordem temas de relevância social e científica;

V - sistematizar conhecimentos adquiridos no decorrer do curso;

VI - garantir a abordagem científica de temas relacionados à prática profissional, empreendedora, e/ou docente, inserida na dinâmica da realidade local, regional, nacional e/ou internacional;

VII - subsidiar o processo de identificar, pensar e desenvolver produtos, serviços e negócios inovadores.

### **CAPÍTULO II**



Art. 4º - A sistematização dos resultados do TCC deverá ser no formato de um artigo científico, a ser submetido a evento ou revista científica nas áreas de computação, engenharia, eletrônica ou área afim do problema de pesquisa. Os artigos deverão ser formatados conforme o regulamento do evento ou revista, ou, caso ainda não tenha sido submetido, deverão seguir as diretrizes da **Revista Mundi**: Engenharia, Tecnologia e Gestão do IFPR.

Art. 5º – Infraestrutura

a) Orientador – professor da instituição com formação *Stricto Sensu* (mestrado ou doutorado) ou ainda, *Lato Sensu* (especialização na área de informática, ou relacionado ao tema do TCC), responsável pela orientação ao estudante, segundo afinidade teórica e/ou prática deste com o tema. O orientador deverá participar da banca examinadora como presidente.

b) Examinadores – professores, podendo ser de outras instituições de ensino, com formação *Stricto Sensu* (mestrado ou doutorado) ou ainda, *Lato Sensu* (especialização), intitulados membros da banca examinadora. Os examinadores receberão certificado de participação expedido pela coordenação do curso. Não poderá ser membro da banca examinadora nem atuar como professor orientador, o docente que possua até o segundo grau de parentesco com o acadêmico autor do TCC.

c) Orientando – estudante aprovado em todos os módulos do curso, devidamente matriculado.

Art 6º - Compete à Coordenação do curso:

a) Disponibilizar o regulamento e as normas do TCC no site do campus;

b) Organizar calendário de atividades das bancas examinadoras;

c) Divulgar a lista de professores orientadores credenciados, bem como as respectivas linhas de pesquisa;

d) Acompanhar e auxiliar o processo de orientação de TCC;

e) Convocar, sempre que necessário, orientador e orientando, para discutir questões relativas à organização, planejamento, desenvolvimento e avaliação do TCC;

f) Administrar, quando necessário, o processo de substituição de professor orientador;

Art. 7º - Compete ao orientador:

a) Estabelecer com o orientando o plano de estudo, o respectivo programa, os locais, os horários de atendimento e outras providências necessárias;

b) Orientar o estudante na escolha do tema de estudo e no planejamento, a partir da proposta de trabalho;

c) Indicar referência básica para o(s) tema(s) de sua especialidade;

d) Analisar e avaliar as etapas produzidas, apresentando sugestões de leituras, estudos ou experimentos complementares, contribuindo na busca de soluções de problemas surgidos no

decorrer dos trabalhos;





- e) Informar o orientando sobre o cumprimento das normas, procedimentos e critérios de avaliação do TCC;
- f) Ao final do processo de elaboração do TCC, definir se o mesmo apresenta condições de ser apreciado pela banca examinadora;
- g) Apresentar os nomes e titulação dos membros integrantes da Banca Examinadora à coordenação do curso;
- h) Agendar data e hora de apresentação da defesa pública do TCC, assim como os recursos audiovisuais, junto a coordenação do curso, com antecedência de pelo menos dez (10) dias;
- i) Presidir a banca examinadora do trabalho orientado;
- j) Conduzir a revisão do trabalho final recomendado pelos examinadores.

Art. 8º - Compete a banca examinadora:

Arguir o candidato sobre aspectos do contexto científico do tema do trabalho, sugerir modificações e propor novas abordagens, sempre com o intuito do aprimoramento do trabalho.

Art. 9º - Compete ao orientando:

- a) Candidatar-se com as linhas de pesquisa do curso e após a reunião de colegiado será definido o orientador;
- b) Concretizar o TCC;
- c) Propor os examinadores da banca ao orientador;
- d) Conhecer o regulamento, as normas e formulários do TCC em vigor e cumprilas;
- e) Respeitar os direitos autorais sobre artigos técnicos, artigos científicos, textos de livros, sítios da Internet, entre outros, evitando todas as formas que configurem plágio acadêmico.

Parágrafo Único – O aluno deverá comparecer aos encontros de orientação de TCC, conforme acordado com o orientador.

### CAPÍTULO III

#### Do desenvolvimento do trabalho

Art. 10 - Cada aluno deverá ser acompanhado por um professor orientador.

§ 1º - O professor orientador deverá possuir formação *Stricto Sensu* (mestrado ou doutorado) ou ainda, *Lato Sensu* (especialização). Estão automaticamente credenciados para orientação de TCC todos os docentes que atuam no programa.

§ 2º - Membros externos ao programa poderão atuar como orientadores/coorientadores, desde que justificada a necessidade e aprovada pelo colegiado do curso.

Art. 11 – O TCC deverá obedecer a formatação de artigo científico com a seguinte estrutura:

- Título (obrigatório);



**INSTITUTO FEDERAL  
PARANÁ**

- Identificação (obrigatório);
- Resumo (obrigatório);
- Abstract;
- Keywords;
- Palavras chaves (obrigatório);
- Introdução (obrigatório);
- Desenvolvimento (obrigatório);
- Conclusão (obrigatório).
- Referências (obrigatório);
- Anexos.



Ministério da Educação

Parágrafo Único – desde que abordados os componentes da estrutura geral, os títulos de cada tópico poderão ser renomeados ou subdivididos, de acordo com as necessidades de cada tipo de trabalho.

Art. 12 - O estudante deverá entregar a versão preliminar do TCC à secretaria acadêmica, em 3 (três) cópias encadernadas em espiral, com 30 (trinta) dias de antecedência da defesa.

#### CAPÍTULO IV

Da avaliação e prazos

Art. 13 - Para efeito de avaliação, o TCC está submetido a:

- a) Acompanhamento contínuo do professor orientador;
- b) Desenvolvimento de atividades de orientação;
- c) Entrega e apresentação de TCC;
- d) Arguições pelos examinadores da banca examinadora;
- e) Apreciação do TCC pela banca examinadora.

Art. 14 - A avaliação do TCC pela banca examinadora envolverá:

I. o trabalho Escrito;

II. a defesa pública, que deverá ser entendida como um treinamento para as etapas futuras da vida acadêmica, permitindo inclusive confronto de ideias, o que poderá constituir uma forma de ensino e aprendizado.

Parágrafo Único – Durante a defesa, o orientando poderá utilizar-se dos recursos audiovisuais disponíveis na instituição, desde que solicitado com antecedência ao professor orientador, o qual será responsável por reservar o equipamento. Qualquer equipamento, além daqueles que a

instituição possa oferecer, deverá ser de inteira responsabilidade do orientando.



Art. 15 - O candidato deverá ser avaliado dentro dos seguintes aspectos:

- a) temática (originalidade e atualidade);
- b) capacidade e organização, abordagem com domínio do tema, familiaridade e postura crítica;
- c) trabalho escrito (coerência, interpretação e sistematização);
- d) apresentação (clareza e fluência, coerência com o trabalho escrito, desempenho e desenvoltura);
- e) referencial teórico (pertinente ao tema);
- f) metodologia desenvolvida.

Art. 16 - A apresentação final, na sessão pública, seguirá os seguintes critérios:

- a) O aluno dispõe de vinte (20) minutos para apresentação, na qual será feita uma síntese do trabalho por meio da exposição oral;
- b) Em seguida, será feita a arguição pública, na qual cada examinador terá o tempo máximo de vinte (20) minutos para arguição e, o examinado, o mesmo tempo para a defesa;
- c) Ao final da exposição, o professor orientador deverá solicitar ao orientando e aos demais presentes, com exceção da banca, que se retirem para avaliação e resultado final da defesa, que será registrado em ata.
- d) Feita a avaliação e concluída a nota final, o professor orientador (presidente da mesa) convidará o orientando e demais presentes para retornarem ao recinto, divulgando o resultado.

Art. 17 – Será considerado aprovado, o aluno que obtiver conceito A, B ou C com todos os membros da banca avaliadora.

Parágrafo Único – Não haverá recurso ou revisão do conceito atribuída pela banca examinadora.

Art. 18 – Caso o aluno seja reprovado na defesa do TCC, poderá solicitar, uma única vez, uma segunda oportunidade de defesa, a qual deve ser protocolada junto ao colegiado do curso, devidamente fundamentada e assinada pelo aluno e pelo orientador em até 5 (cinco) dias após a defesa. Neste caso, o colegiado analisará a proposta, e caso seja deferida o aluno terá um prazo de 60 (sessenta) dias para a nova defesa.

Art. 19 – O aluno terá um prazo de 30 (trinta) dias para apresentar uma via, com as correções sugeridas pela banca, dentro das normas exigidas pela biblioteca do campus, e CD-ROM em formato PDF. Este material constituir-se-á em documento oficial da realização da versão final do TCC.

Parágrafo Único - As solicitações sugeridas pela banca examinadora deverão ocorrer obrigatoriamente e sob a supervisão do professor orientador, respeitando o prazo citado no caput deste artigo.

Art. 20 - Após a aprovação, o orientador encaminhará à coordenação do curso a ata de defesa, notificando o cumprimento do TCC por parte do estudante.

Art. 21 - O prazo limite para apresentação de defesa final do discente da Pósgraduação é de 2 (dois) anos, a contar do ingresso do aluno no programa.



**INSTITUTO FEDERAL**  
**PARANÁ**  
CAPÍTULO V



Ministério da Educação

Das disposições finais

Art. 22 - Este regulamento se aplica aos alunos do Curso de Pós-graduação em Internet das Coisas - IoT, sendo os casos omissos decididos pelo colegiado do curso.