

PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO TÉCNICO EM TELECOMUNICAÇÕES

Parte 1

DADOS DO CAMPUS PROPONENTE

Campus: São José

Telefone do campus: (48) 33812800

Área: Telecomunicações

DADOS DO RESPONSÁVEL PELO PROJETO DO CURSO

Nome do responsável pelo projeto:

Comissão do Técnico de Telecomunicações (Portaria SJ 63/2011)

- André Luiz Alves (Professor 40h DE)
- Alexandre Moreira (Professor 40h DE)
- Ederson Torresini (Professor 40h DE)
- Elen Macedo Lobato (Professor 40h DE)
- Evandro Cantú (Professor 40h DE)
- Fábio Alexandre de Souza (Professor 40h DE)
- Diego Botelho (Professor 40h DE)
- Marcio Doniak (Professor 40h DE)
- Marcelo Maia Sobral (Professor 40h DE)
- Pedro Armando da Silva Jr. (Professor 40h DE)
- Saul Silva Caetano (Professor 40h DE)
- Fábio Alexandre de Souza (Professor 40h DE)
- Egre Padoin (Pedagoga)

Nome do Coordenador da Comissão do Técnico: Evandro Cantú

Contato: 48 33813850

Currículo Lattes: <http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4786263E6>

Redatores do Projeto Pedagógico do Curso: Evandro Cantú e Egre Padoin

Parte 2

DADOS DO CURSO

Nome do curso: Curso Técnico em Telecomunicações

Eixo tecnológico: Informação e Comunicação

Forma de oferta: Curso Técnico Subsequente

Modalidade: Presencial

Carga horária total: 1200 horas

Turno de funcionamento e número de vagas:

Turno: noturno.

Número de vagas: 20.

PERFIL DO CURSO

JUSTIFICATIVA PARA A REESTRUTURAÇÃO DO CURSO:

A reestruturação curricular do curso Técnico Subsequente em Telecomunicações, visa adaptar o currículo ao perfil dos alunos ingressantes no ensino noturno e ao perfil requerido pelas empresas para atuação na área de telecomunicações.

A Área de Telecomunicações do IF-SC, Campus São José, oferece atualmente o Curso Técnico Subsequente em Telecomunicações, com ênfase em Telefonia e Redes de Computadores, o Curso Técnico Integrado em Telecomunicações, o Curso Superior de Tecnologia em Sistemas de Telecomunicações (em extinção) e o curso de Engenharia de Telecomunicações.

A Área de Telecomunicações do IF-SC, Campus São José, vem nos últimos anos investido na atualização curricular e renovação dos cursos ofertados, sendo que o curso técnico subsequente possui o currículo mais antigo. A necessidade de uma ampla reestruturação curricular está há mais de dois anos sendo discutida pela área e comunidade escolar de maneira geral.

Fatores como turno e horário de funcionamento, perfil profissional dos egressos, estratégias pedagógicas, estágio obrigatório, reprovação e permanência são os que mais se destacam em todas as análises.

A partir dos dados do acompanhamento do rendimento escolar do Curso Técnico Subsequente de Telecomunicações, sobressai a elevada evasão, especialmente, no Módulo I. Conforme a tabela 1 e figura 1 a seguir, verifica-se que os percentuais dos alunos desistentes no semestre 2011.2 chegaram a atingir 47% e 34% no período anterior¹.

	2010-1	2010-2	2011-1	2011-2
matricula inicial	48	50	47	30
evadidos	12	16	16	14
percentual de evadidos	25%	32%	34%	47%

Tabela 1: ALUNOS DESISTENTES NO MÓDULO I DE TELECOMUNICAÇÕES

Fonte: MAPA DE CONCEITOS DO IF-SC/SÃO JOSÉ

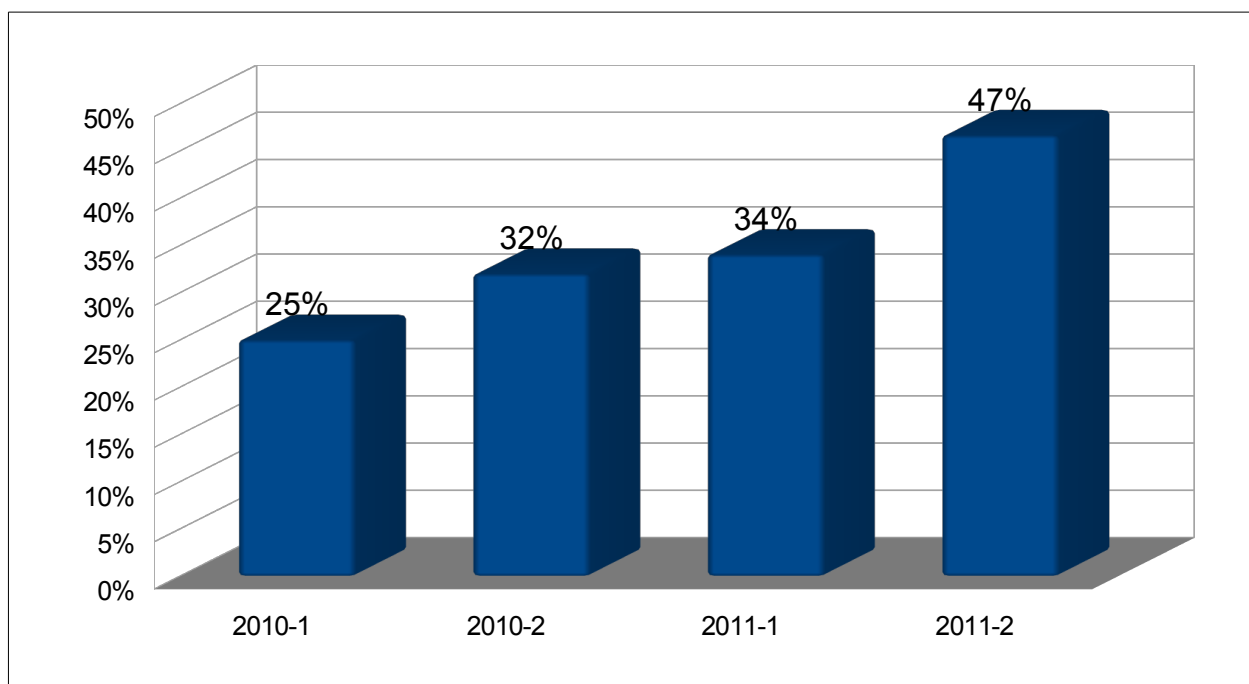


Figura 1: ALUNOS DESISTENTES NO MÓDULO I DO CURSO SUBSEQUENTE DE TELECOMUNICAÇÕES (%)

Fonte: MAPA DE CONCEITOS DO IF-SC/SÃO JOSÉ

Neste sentido, a Coordenação de Telecomunicações e o corpo docente buscaram pontuar as causas para esta evasão, bem como encontrar subsídios para elevar a permanência e o êxito, especialmente no módulo I. Em outubro de 2010 foi realizado um Seminário de Avaliação do Curso Técnico para debater com os alunos os aspectos que dificultam a continuidade do curso e a partir daí, configurar uma proposta de reestruturação curricular. Outrossim, também foi realizado no ano

¹ A diminuição na matrícula inicial entre os anos de 2010 e 2011 está relacionada com a implementação do curso técnico integrado de telecomunicações. A partir de 2011-2 a área de telecomunicações passou a ofertar 32 vagas semestrais para o curso técnico subsequente de telecomunicações.

de 2010 um acompanhamento com os alunos faltosos, com o objetivo de identificar os principais motivos da desistência.

Diversas causas para a evasão foram apontadas pelo corpo discente e docente, que resultou em sugestões de variados aspectos que envolvem o currículo: carga horária, componentes curriculares, metodologia e exigências do mercado de trabalho.

Sintetizando-se os aspectos debatidos foi apontado o início do horário de aula como um forte obstáculo para a permanência dos alunos, pois este público caracteriza-se por trabalhadores que não conseguem ser liberados do expediente de trabalho em tempo hábil para estarem no início das atividades escolares, às 18:30, devido o trânsito, transporte coletivo ineficiente e pouco tempo para a mobilidade entre trabalho e escola. O horário do término, às 22:30, também foi apontado como inadequado, pois a grande maioria já está cansada após um dia inteiro de trabalho.

Durante o Seminário de Avaliação do Curso Técnico a organização curricular atual do curso também foi apontada como problemática. Como proposta foi sugerido a integração das duas habilitações atuais do Curso – Telefonia e Redes de Computadores – uma vez que o profissional de Telecomunicações trabalha com a convergência de tecnologias. Também foi mencionado que uma organização em quatro semestres, ao invés de três, como no currículo atual, permitiria aos alunos um acompanhamento melhor do curso e maturação do aprendizado, podendo ainda abrir espaço para incluir unidades curriculares que permitam diminuir a deficiência de conhecimentos básicos dos ingressantes, como matemática. Também foi apontado que as disciplinas de eletrônica e instrumentação, da forma como são trabalhadas no curso atual, estão muito voltadas ao perfil do técnico que executa trabalho de bancada, sendo que atualmente, tem pouca demanda no mercado de trabalho. Por outro lado, a área de instrumentação e equipamentos de teste de campo praticamente inexistem no curso. Foi salientado que os conhecimentos finais das habilitações de Redes de Computadores e Telefonia estão concentrados na terceira e última fase do curso, ficando as fases anteriores caracterizadas por uma ênfase exclusiva em eletrônica. Foi sugerido que cada fase trabalhasse em pouco da área fim de telecomunicações, o que tornaria o curso mais atraente para os alunos.

Também foram apontados diversos problemas pontuais no desenvolvimento do curso, envolvendo material didático desatualizado em várias disciplinas, algumas disciplinas e conteúdos do curso defasados em relação as tecnologias atualmente em uso e das necessidades do mercado de trabalho, quantidade insuficiente de atividades práticas em algumas disciplinas, falta de planejamento e coordenação integrada das disciplinas do curso, problemas pontuais de relação professor aluno, falta de integração entre o trabalho dos professores tanto dentro das fases como entre fases subsequentes. Um exemplo de integração elogiado no seminário acontece na terceira fase do curso com ênfase em redes de computadores, na qual é realizado um Projeto Integrador, no último quarto do semestre, que integra em um trabalho prático conhecimentos de todas as disciplinas da fase. Foi sugerido utilizar as atividades práticas como fator de motivação para o estudo, trabalhando os conceitos numa espiral crescente em complexidade, evoluindo sobre as áreas técnicas de telecomunicações.

OBJETIVOS DA REESTRUTURAÇÃO CURRICULAR DO CURSO TÉCNICO EM TELECOMUNICAÇÕES:

Objetivo geral

Aprimorar a oferta do Curso Técnico em Telecomunicações do IF-SC de São José, com o objetivo de elevar a frequência, permanência e êxito dos alunos ingressantes.

Objetivo específicos

- Readequar o currículo do curso com o perfil do público que ingressa e frequenta o curso técnico subsequente em Telecomunicações no período noturno;
- Reestruturar o conteúdo dos componentes curriculares a partir da pesquisa realizada com as empresas de Telecomunicações;
- Estabelecer um novo horário de início e término das aulas, adequado com a realidade dos alunos;
- Reestruturar o currículo do curso com a nova distribuição da carga horária semestral (300 horas), diminuindo a jornada diária 4 para 3 aulas por dia de curso;
- Redefinir as Unidades curriculares, que permitam diminuir a deficiência de conhecimentos básicos dos alunos ingressantes;
- Proporcionar horários de atendimento paralelo aos alunos do curso subsequente noturno, uma vez que muitos trabalham durante o período diurno.
- Reduzir a evasão escolar no Curso Técnico Subsequente de Telecomunicações.
- Melhorar o desempenho acadêmico dos estudantes.
- Melhorar a efetividade do trabalho do professor e do aproveitamento dos horários pelos alunos.

LEGISLAÇÃO (PROFISSIONAL E EDUCACIONAL) QUE EMBASA O CURSO:

- Lei 11.892/2008 cria os Institutos Federais e estabelece suas finalidades e características, incluindo a oferta de educação profissional técnica de nível médio.
- Catálogo Nacional de Cursos Técnicos instituído e implantado pela [Resolução CNE/CEB nº 3/2008](#), baseado no Parecer CNE/CEB nº 11/2008 e atualizado pela Resolução CNE/CEB nº 04/2012.
- Parecer CNE/CEB Nº 39/2004 que regulamenta a aplicação do Decreto nº 5.154/2004 na Educação Profissional Técnica de nível médio e no Ensino Médio.
- Resolução CNE/CEB nº 04/99 institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico e tratada no [Parecer CNE/CEB Nº 16/99](#).
- Lei nº 11.788/2008. Dispõe sobre o estágio de estudantes.

PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO

Para embasar os estudos para reestruturação do currículo do curso técnico subsequente, foram realizadas duas pesquisas:

- **Ambiente interno:** Perfil dos alunos ingressantes do curso, procurando responder “Quem é o aluno do curso técnico subsequente?”;
- **Ambiente externo:** Perfil do técnico segundo a visão e necessidade das empresas, ou seja, a demanda do mercado de trabalho atual.

AMBIENTE INTERNO:

PERFIL DOS ALUNOS INGRESSANTES DO CURSO TÉCNICO SUBSEQUENTE DE TELECOMUNICAÇÕES

A partir do questionário aplicado aos alunos do curso técnico subsequente em telecomunicações pela Coordenação Pedagógica, nas primeiras fases do curso dos semestres 2011.1 e 2011.2, é possível obter uma amostra e traçar um perfil do público que procura este curso. Neste sentido, foram selecionadas cinco perguntas, com o objetivo de subsidiar a reformulação do currículo e melhorar a qualidade do curso.

A primeira pergunta selecionada foi conhecer os alunos que trabalhavam ou estavam em situação de desemprego. Nos dias que os questionários foram aplicados, os alunos presentes totalizaram 48, contabilizando-se os dois semestres de 2011. Dos alunos consultados constatou-se que 73% trabalhavam (ou seja, 35 alunos) e 27% não trabalhavam (13 alunos), conforme ilustra a figura 2.

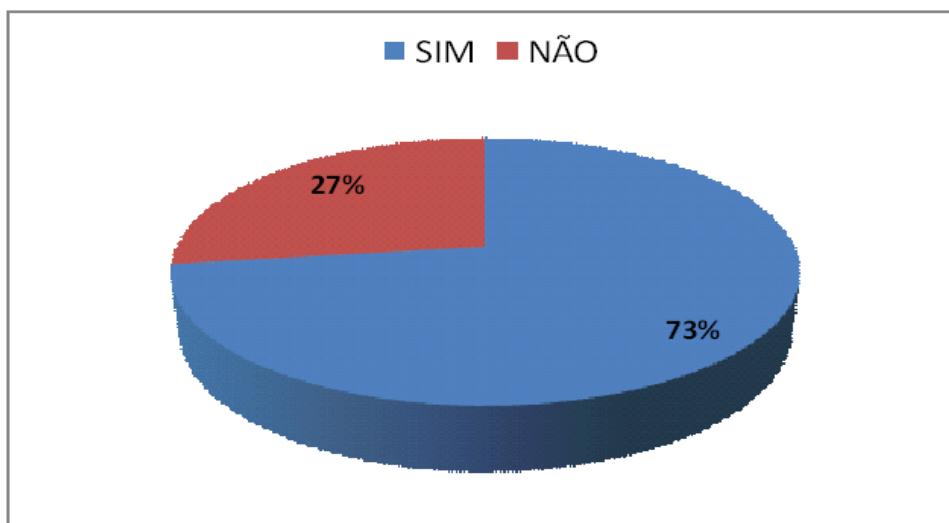
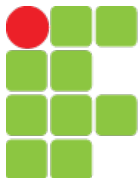


Figura 2: PERCENTUAL DE ALUNOS QUE TRABALHAM E QUE NÃO TRABALHAM
Fonte: COORDENADORIA PEDAGÓGICA: QUESTIONÁRIO SOBRE ALUNOS)

Na segunda pergunta, foi questionado aos alunos que trabalhavam, quais eram as atividades que eles exerciam. Foi possível analisar através das respostas, quantos alunos trabalhavam na área de Telecomunicações, em áreas afins ou que não trabalhavam na área, com o objetivo de avaliar se este público procura o curso com o intuito de melhorar a sua qualificação na área exercida ou se buscam uma requalificação no mercado de trabalho.

A requalificação profissional, especialmente para a área de Telecomunicações, que está em grande expansão, pode representar para estes trabalhadores uma grande oportunidade de mudar para uma profissão promissora, com possibilidade de carreira, aumento da renda familiar e estabilidade, dependendo da situação que este aluno se encontrava, ao ingressar no IFSC.

Dos 35 alunos que trabalhavam, 18 não exerciam atividades ligadas à área, 9 alunos atuavam na área de telecomunicações, 5 trabalhavam em áreas afins e 3 não responderam a questão. É relevante salientar que 13 alunos estavam desempregados naquele momento.

Os alunos que não trabalhavam na área de Telecomunicações representavam a maior parte dos alunos ingressantes no subsequente. Este dado já demonstra que são pessoas que estão realmente buscando novas oportunidades no mercado de trabalho, principalmente se somado aos alunos desempregados. Estes dados, ilustrados na figura 3 e tabela 2, indicam que a maioria desses alunos, por não trabalharem na área, podem apresentar dificuldades conceituais e práticas, o que talvez explique o alto índice de evasão nas primeiras fases.

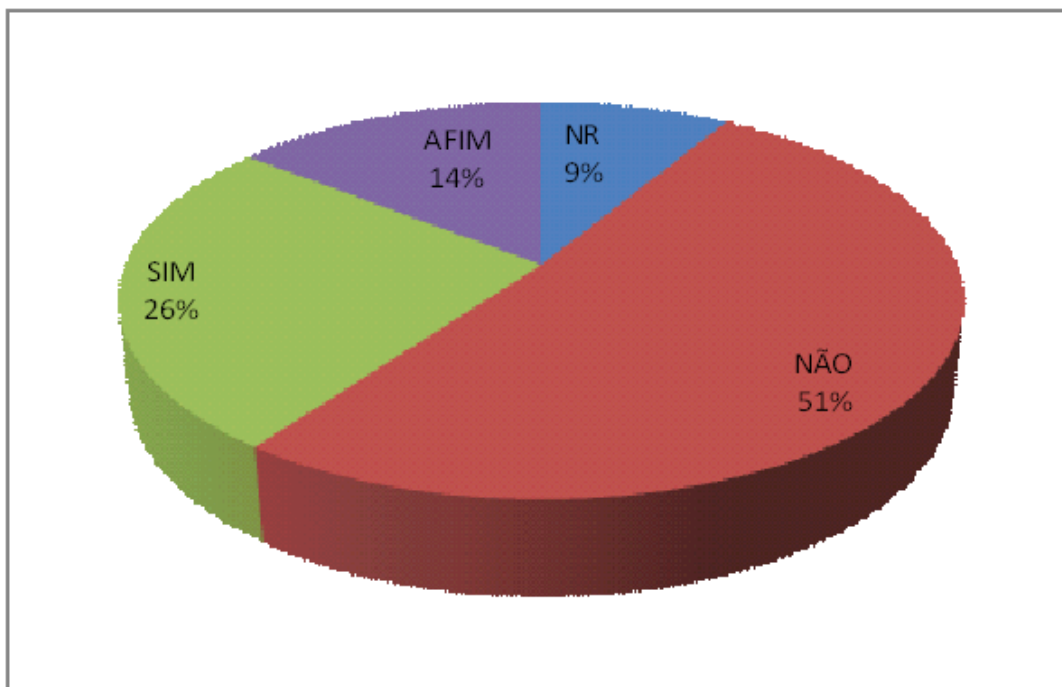
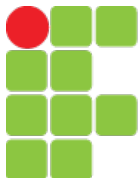


Figura 3: ALUNOS INGRESSANTES, SEGUNDO ÁREA DE ATUAÇÃO, NO MERCADO DE TRABALHO

Fonte: COORDENADORIA PEDAGÓGICA: QUESTIONÁRIO SOBRE ALUNOS

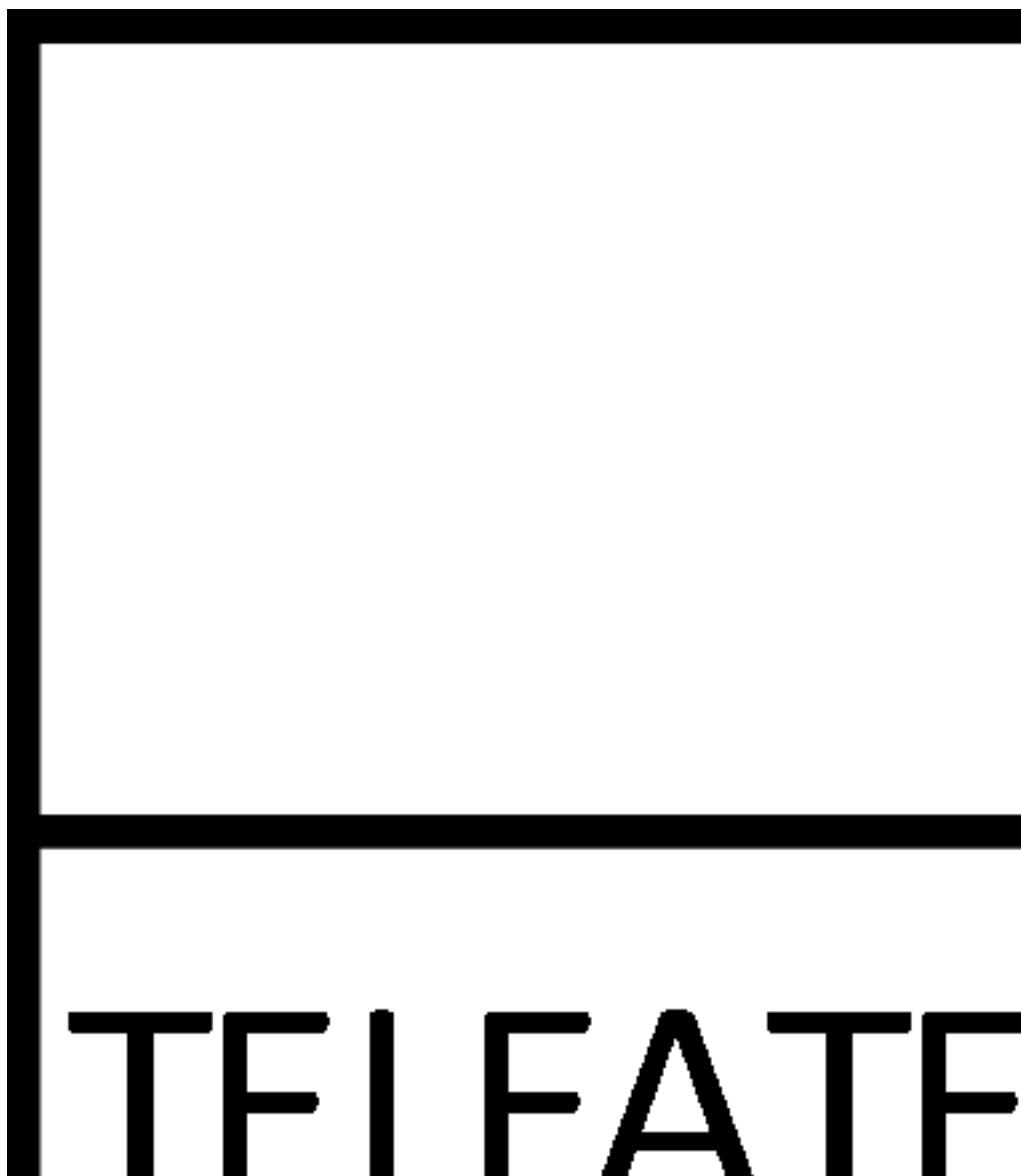
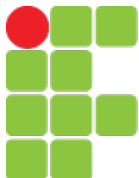


Tabela 1: ALUNOS INGRESSANTES, SEGUNDO ÁREA DE ATUAÇÃO

A terceira pergunta selecionada foi compreender qual a expectativa dos alunos em relação ao curso. A partir da figura 4, a seguir, verifica-se que as maiores expectativas apontadas pelos alunos foram: atuar na área de Telecomunicações, aumentar o conhecimento e o crescimento pessoal e profissional. Considerando-se que 18 alunos não atuavam na área e que 13 estavam desempregados, mostra que os ingressantes no curso técnico de Telecomunicações têm a expectativa de melhorar suas condições profissionais para uma área mais promissora.

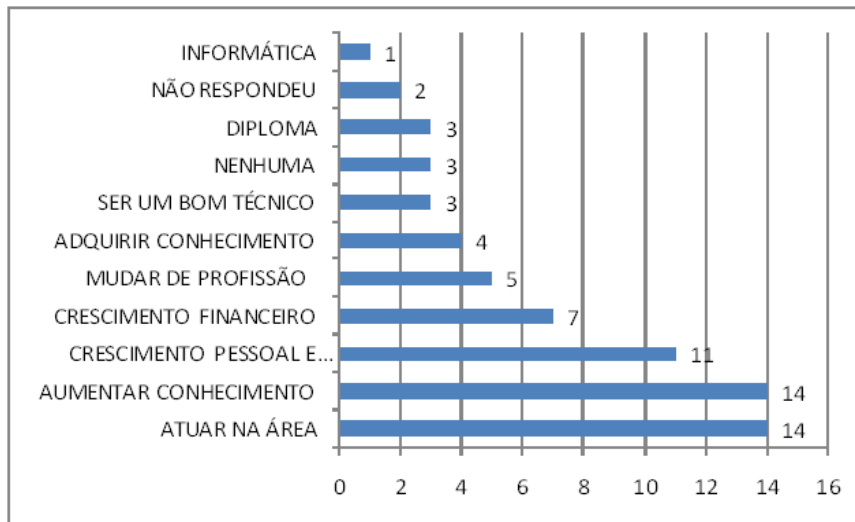


Figura 4: A EXPECTATIVA DOS ALUNOS EM RELAÇÃO AO CURSO
Fonte: COORDENADORIA PEDAGÓGICA: QUESTIONÁRIO SOBRE ALUNO

Também foi questionado aos alunos sobre o motivo pelo qual escolheram estudar no IF-SC. Conforme as respostas constata-se a imagem positiva que os alunos têm da Instituição, pois 28 alunos responderam que a escolha foi por ter um ensino de qualidade, 13 falaram que foi por ser um ensino gratuito e apenas 11 alunos citaram que a Instituição tem o curso de seu interesse. Este dado, figura 5, revela que o fato da Instituição ser renomada na sociedade e gratuita, acaba sendo decisivo na escolha destes alunos.

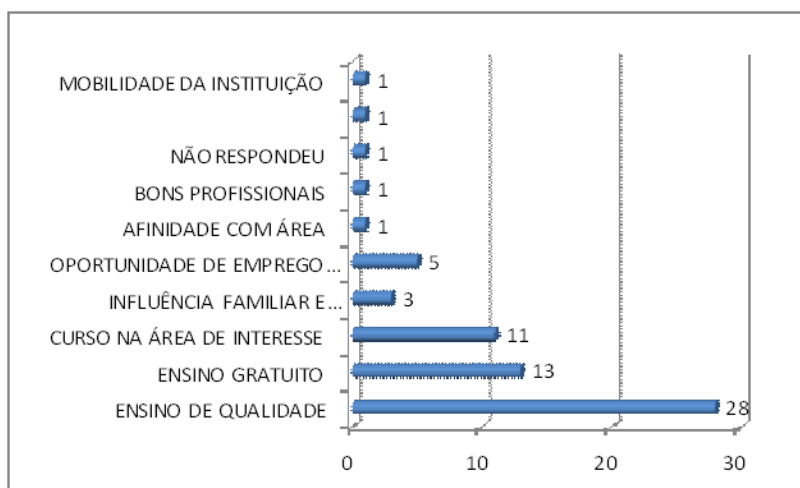


Figura 5: MOTIVOS DOS ALUNOS NA ESCOLHA DO IF-SC
Fonte: COORDENADORIA PEDAGÓGICA: QUESTIONÁRIO SOBRE ALUNO

Outra questão importante para traçar o perfil deste público, é conhecer o ano que os alunos terminaram o ensino médio, pois contribui na compreensão das dificuldades que os alunos encontram no primeiro módulo e acaba resultando no elevado grau de reprovação e desistência.

A heterogeneidade é marcante no público subsequente, pois, dos 48 alunos pesquisados, apenas 10 haviam concluído o ensino médio em 2010. Da totalidade dos alunos, cerca de 50% terminaram o ensino médio entre 1980 e 2007. Este é um número significativo e revela que boa parte deste público está distante do ensino regular há bastante tempo, conforme ilustrado na figura 6. Apesar do curso ser subsequente ao ensino médio, é importante a Instituição considerar estes dados no planejamento do currículo e implementação de ações que permitam minimizar os diferentes níveis de conhecimentos dos alunos ingressantes no módulo I, como a inclusão da disciplina de matemática básica nesta fase do curso.

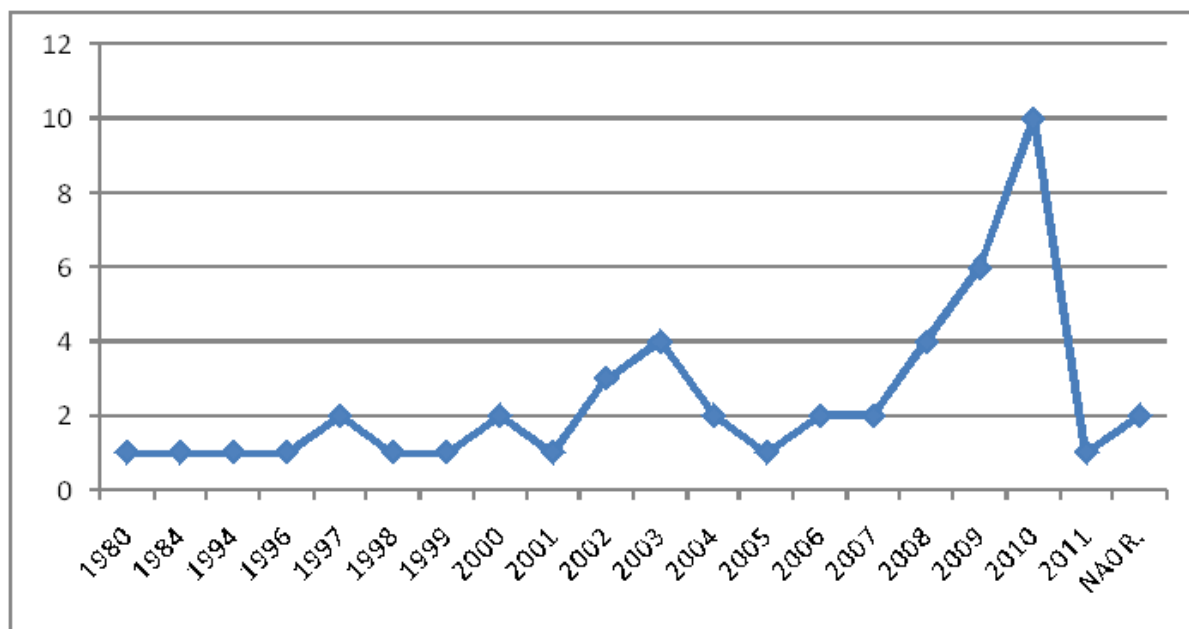


Figura 6: ANO DO TÉRMINO DO ENSINO MÉDIO DOS ALUNOS INGRESSANTES
Fonte: COORDENADORIA PEDAGÓGICA: QUESTIONÁRIO SOBRE ALUNO

AMBIENTE EXTERNO:

PERFIL DO TÉCNICO EM TELECOMUNICAÇÕES CONFORME DEMANDA DAS EMPRESAS

Com o objetivo de conhecer o perfil da demanda por técnicos em telecomunicações, a comissão de reestruturação do currículo encaminhou uma pesquisa para conhecer a opinião das principais empresas de Telecomunicações, da Grande Florianópolis. Neste sentido, foi realizado um contato com a Vertical Telecomunicações, organização interna da ACATE (Associação Catarinense de Empresas de Tecnologia), que organizou uma reunião com 15 empresas da região. A pesquisa foi realizada através de um questionário e debate comentado. Também responderam ao questionário cinco empresas que enviaram as resposta via on-line, o que totalizou 20 empresas respondentes.

Todas as empresas elogiaram a proposta do início das aulas iniciarem às 19 horas. Enfatizaram sobre a dificuldade dos alunos em chegar no IF-SC, com o início do curso as 18:30 horas. Com esta proposta de carga horária, o curso ficaria com quatro semestres de duração, cada qual com 300 horas, totalizando 1200 horas.

Perfil de atuação do técnico

Foi enfatizado que o técnico atualmente deve trabalhar com soluções integradas, envolvendo a instalação física de cabeamento e equipamentos, instalação e configuração de sistemas operacionais e de acesso a rede, resolução de problemas de conectividade, instalação e testes de sistemas específicos (servidores VoIP, etc). As redes de telecomunicações hoje são convergentes envolvendo telefonia e dados.

Na reunião com a Vertical Telecom da ACATE foi identificado três perfis para atuação do técnico de telecomunicações, ilustrados no mapa conceitual da figura 7 e descritos abaixo:

- **Trabalho de campo:** Na concepção das empresas, o técnico deve ter uma visão do sistema como um todo e seus blocos constituintes. Por exemplo, um sistema de um provedor de acesso e serviços de telecomunicações (sistemas VoIP, IPTV, provedor de acesso etc). O técnico deve visualizar o sistema e os serviços disponibilizados ao cliente, a rede de acesso, os equipamentos necessários, os requisitos de energia e possíveis interferências, dispositivos de proteção, etc. Além do que, o técnico deve realizar a instalação física dos equipamentos e cabeamento. Realizar a configuração física e lógica dos equipamentos. Conhecimento da rede elétrica, aterramento e interferências, redes lógicas. Conhecer diferentes tecnologias de acesso, como HPNA, ADSL, FFTH, WDM, etc.
- **Trabalho de configuração lógica, operação e manutenção de sistemas:** Instalação, configuração, administração, operação e manutenção dos sistemas lógicos. Configuração de redes, incluindo endereçamento IP, redes locais, segmentação de redes e redes virtuais, etc. Uso de aplicativos de acesso remoto, ferramentas para teste de conectividade e análise de tráfego como ping, traceroute,

tcpdump, wireshark, etc. Conhecimento de Linux. Dar suporte técnico a distância para técnicos de campo ou usuários.

- **Trabalho de bancada e projetistas:** Devem conhecer os equipamentos por dentro. Perfil mais voltado ao tecnólogo, pessoal de nível superior ou técnicos de eletrônica.

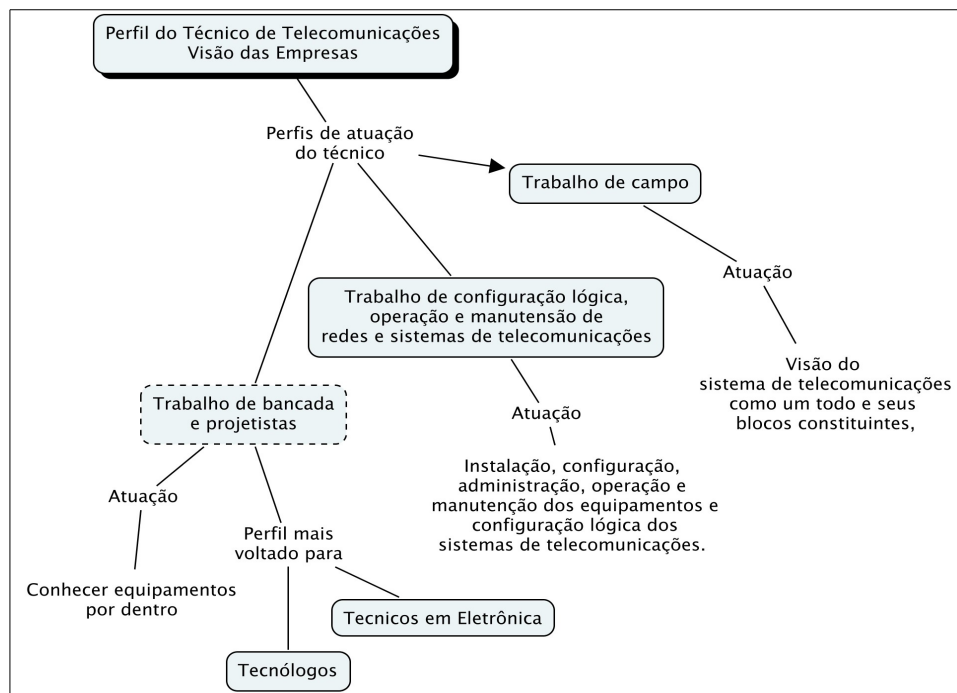


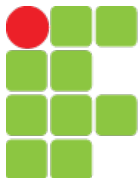
Figura 7: Perfil do técnico em telecomunicações segundo empresas.

As empresas destacaram as certificações, que muitas vezes são colocadas como pré-requisitos para a contratação de técnicos, como a Norma NR10 que envolve procedimentos para as atividades relacionadas às rede elétrica, ao cabeamento interno e à rede externa de telecomunicações, as certificações Furukawa para cabeamento, os Sistemas Linux, as certificações Cisco, etc.

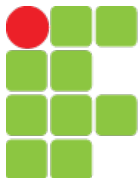
Foi destacado que os provedores hoje fornecem serviços integrados, dados, voz, TV, e a forma de acesso envolvem diferentes tecnologias, como ADSL, redes de fibra óptica, redes PON, etc. O projeto da rede envolve ativos internos (cabeamento estruturado, armários, etc) e ativos externos (postamento, conectores, etc).

Conhecimentos necessários para o técnico de telecomunicações segundo as empresas:

- **Eletricidade e eletrotécnica:** No trabalho de instalação de uma rede em campo, é imprescindível para o técnico conhecer sobre energia elétrica, básico de eletrotécnica, sistemas de proteção e aterramento, nobreak, filtros de linha, etc. Problemas elétricos na rede são importantes que o técnico saiba tratar, separando a rede de energia e cabeamento. Proteção e curto circuito.



- **Eletrônica analógica:** Sobre os conhecimentos de eletrônica, comentou-se sobre o conhecimento fundamental que o técnico deve ter em identificar os blocos que formam um equipamento ou circuito, como por exemplo, a entrada de energia, o bloco da fonte de alimentação, a entrada e saída de dados, o circuito principal do equipamento, etc. Além do que, é imprescindível saber manusear equipamentos de teste e medida, como multímetros e osciloscópios. Realizar medidas na pinagem dos CI, analisando-os como caixa preta, identificar sinais, forma de onda, etc. Não há mais necessidade de análise de circuitos a diodo e transistor, isto seria papel para o técnico de eletrônica e não de telecomunicações.
- **Eletrônica digital:** As empresas ressaltaram que é importante o sistema binário, sinais digitais e frequência de relógio. Não há necessidade de detalhamento dos circuitos digitais discretos. Comunicação serial.
- **Redes de computadores:** No trabalho junto a equipes de suporte é fundamental conhecimentos sobre redes, protocolos TCP/IP, redes Ethernet, sistemas operacionais, equipamentos de rede como switches e roteadores, protocolo spanning tree, inserção de equipamentos na estrutura já operando, segmentação da rede e virtualização, uso de aplicativos para teste de conectividade como ping e traceroute. Ferramentas de gerenciamento de redes, SNMP. Foi enfatizado que o técnico deve atuar mais na prática que na teoria. Sobre os protocolos TCP/IP o fundamental é o conhecimento prático sobre endereçamento IP, divisão em subredes, noção sobre roteamento, função dos protocolos, análise de pacotes, etc. As empresas também salientaram sobre a importância da questão da segurança de acesso aos sistemas, como redes sem fio, vlans, segmentação de portas, etc.
- **Informática:** Conhecimento aprofundado do Linux, atualizações, pacotes, grupos de suporte, etc. Ferramentas de acesso remoto. Conexão pela serial de equipamentos, etc.
- **Programação:** No que se refere à permanência da disciplina de Programação no currículo, as empresas pesquisadas comentaram que esta área de conhecimento “assusta os alunos” que procuram este curso. No entanto, consideram importante o raciocínio lógico para resolução de problemas. Foi questionado sobre conhecimento de programação para Web. Na reunião com a Vertical Telecom, as empresas mencionaram que poderia ser interessante. Na entrevista com a DataCom, que trabalha com desenvolvimento de software, acham que não cabe programação para o técnico de telecomunicações. Esta seria uma função para programador. Para apoio ao trabalho do técnico de telecomunicações acreditam que realizar scripts, ou programação em python ou lua seria mais interessante.
- **Telefonia:** Entender o que é o sistema e sua função, sem detalhes. Ideia de tronco digital e analógico, E1, FXO e SIP, sem entrar no detalhe. Foco na telefonia IP, Asterisk e SIP.
- **Ética e postura profissional:** Consideram importante o relacionamento e a comunicação do técnico com os clientes. Como se comportar, pois quando um técnico fala com um cliente ele está representando a empresa e, portanto, necessita



de um treinamento comercial. A Acate se predispôs a realizar palestras com os futuros técnicos ou recebê-los em visitas técnicas.

- **Português e Inglês:** A confecção de relatórios também é importante e frequente, assim como realizar a explicação de um problema por escrito ou por e-mail. Na visão das empresas, os técnicos devem dominar a leitura de manuais em inglês, pois é uma atividade frequente, seja do funcionamento de sistemas ou folha de dados de componentes.

ÁREAS DE ATUAÇÃO DO EGRESSO

Em termos de demanda por profissionais da área de telecomunicações, ressalta-se que o Estado de Santa Catarina, e a região da Grande Florianópolis em particular, concentram diversas empresas que atuam na área de telecomunicações ou em áreas correlatas. São tanto empresas provedoras de serviços, como indústrias de equipamentos e provedores de soluções tecnológicas integradas para a área de telecomunicações.

Em 2011 a ACATE e a PMF – Prefeitura Municipal de Florianópolis – apresentaram o resultado de um estudo sobre o mapeamento de recursos humanos e cursos em TIC (tecnologia da informação e comunicação) na cidade de Florianópolis – SC, mostrando um pouco sobre as características do setor na região da Grande Florianópolis. A cidade de Florianópolis conta atualmente com aproximadamente 550 empresas no setor de TIC. Isto demonstra o potencial de absorção de recursos humanos formados na região.

No Brasil, no ano de 2006 o IBGE realizou um estudo intitulado “O Setor da Tecnologia da Informação e Comunicação no Brasil 2003 – 2006”, o qual mostra a evolução do setor de TIC no Brasil neste período. Este estudo mostra a tendência de crescimento deste setor, tanto do ponto de vista da quantidade de empresas, quantidade de oferta de postos de trabalho, faturamento e valor adicionado / valor da transformação industrial. Também fica evidenciado a concentração desta indústria na região Sudeste, onde se concentram a maioria dos cursos na área de TIC. Mas mostra que a contribuição da região Sul também é relevante e esta tem uma baixa concentração de cursos de TIC, resultando em uma escassez de profissionais qualificados para atuar neste setor.

Atuando no contexto da Grande Florianópolis, o Campus São José do IF- SC vem oferecendo curso Técnico em Telecomunicações desde 1988, Curso Superior de Tecnologia em Sistemas de Telecomunicações desde 2004 e Engenharia de Telecomunicações desde 2012. Indústrias de referência da área de telecomunicações, como a Intelbras e Digitro, localizadas nas imediações do Campus São José, e outras, muito tem se beneficiado dos profissionais formados pelo IFSC. Assim, esta proposta de reestruturação do Curso Técnico vem no sentido de aprimorar a qualidade de oferta e consolidar o papel no técnico de nível médio no contexto da cadeia de formação de recursos humanos para setor da tecnologia da informação e comunicação em nossa região.

ESTRUTURA CURRICULAR DO CURSO

MATRIZ CURRICULAR

	Unidades Curriculares			
	120 horas	60 horas	60 horas	60 horas
1ª Fase 300 horas	Projeto Integrador I: Uso das redes e sistemas de telecomunicações	Eletricidade e Instrumentação I	Eletrônica Digital	Matemática para Telecomunicações
2ª Fase 300 horas	Projeto Integrador II: Infraestrutura física das redes de telecomunicações	Eletricidade e Instrumentação II	Redes de computadores	Princípios de Telecomunicações
3ª Fase 300 horas	Projeto Integrador III: Instalação e configuração de equipamentos e sub-sistemas de rede	Eletrônica Aplicada	Telefonia I	Comunicações Sem Fio
4ª Fase 300 horas	Projeto Integrador IV: Convergência de redes de telecomunicações	Fundamentos do Trabalho	Telefonia II	Projeto de Infraestrutura de Redes de Telecomunicações
1200 horas	Carga horária total do curso			

O trabalho da Comissão de Reestruturação do Curso Técnico foi fundamentado nas pesquisas do ambiente interno e externo do IF-SC relacionados com a oferta do Curso Técnico em Telecomunicações.

O eixo central da nova proposta de currículo do curso está no desenvolvimento de uma metodologia de aprendizagem baseada em Projetos Integradores, os quais envolvem de maneira positiva o corpo discente e docente e podem contribuir para o aumento da permanência e êxito dos alunos.

O Projeto Integrador I, na primeira fase do curso, está voltado para o uso das redes e sistemas de telecomunicações, já colocando o aluno em contato com tecnologias fins da área de telecomunicações, permitindo aos alunos uma identificação com a área de atuação do curso e incrementando a motivação. Conhecimentos de informática serão desenvolvidos a partir deste projeto, em paralelo com Unidades Curriculares que desenvolvem conhecimentos de base para a formação do técnico, como Matemática, Eletricidade e Instrumentação e Eletrônica Digital.

O Projeto Integrador II está centrado na montagem de uma infraestrutura física de uma rede de telecomunicações, desenvolvendo habilidades práticas de instalação de cabeamento, enlaces sem fio e para a alterações básicas na rede elétrica e na estrutura de aterramento.

Conhecimentos de redes de computadores, incluindo conceitos e arquitetura dos protocolos da Internet TCP/IP, bem como habilidades de instalação, configuração e instalação de sistemas e equipamentos de rede, serão desenvolvidos de forma incremental a partir dos Projetos Integradores I, III e IV e sistematizados na Unidade Curricular Redes de Computadores da segunda fase.

Os conhecimentos desenvolvidos nas Unidades Curriculares de Eletricidade e Instrumentação e Eletrônica Aplicada visam o desenvolvimento de conceitos básicos necessários para o entendimento dos equipamentos eletrônicos utilizados em telecomunicações e de habilidades no manuseio de equipamentos de medição e instrumentação eletrônica. Estas Unidades Curriculares contemplam tanto fundamentos teóricos, como atividades práticas e o desenvolvimento de projetos específicos.

Os conceitos e tecnologias utilizados nos sistemas de telecomunicações serão desenvolvidos em diversas Unidades Curriculares específicas, como Princípios de Sistemas de Telecomunicações, Comunicações Sem Fio, Telefonia I e II.

Na última fase do curso uma Unidade Curricular está dedicada ao Projeto de Infraestrutura Física das Redes de Telecomunicações, envolvendo o projetos de infraestrutura de cabeamento estruturado e redes de acesso cabeadas. Nesta unidade curricular os projetos serão desenvolvidos com o apoio de software para CAD.

Também na última fase do curso a Unidade Curricular Fundamentos do Trabalho proporciona aos discentes conhecimentos específicos a respeito da trajetória histórica do trabalho na sociedade capitalista, refletindo sobre suas implicações na organização social da vida contemporânea.

AVALIAÇÃO, REPROVAÇÃO E ENCADEAMENTO DAS UNIDADES CURRICULARES

O curso está organizado em Unidades Curriculares, distribuídas em quatro fases de 300 horas, totalizando 1200 horas de curso, em conformidade com o Catálogo Nacional de Cursos Técnicos.

A avaliação formativa (ou de desenvolvimento) de cada Unidade Curricular ocorre ao longo do processo de ensino-aprendizagem e é de responsabilidade dos professores de cada unidade, entretanto, a avaliação final de cada Unidade Curricular é realizada pelo conjunto dos professores de cada fase, em um Encontro Pedagógico realizado no final do semestre letivo e leva em conta o aproveitamento geral do estudante em todas as unidades em que está matriculado.

O regime de matrícula é por Unidade Curricular. A primeira matrícula do aluno é realizada automaticamente em todas as Unidades Curriculares da primeira fase. Nas matrículas seguintes o aluno realizará a matrícula, respeitando as cadeias de pré-requisitos nas Unidades Curriculares de sua escolha desde que haja vaga na(s) turma(s) oferecidas. Não será permitido ao aluno a matrícula em duas Unidades Curriculares que configurem choque de horário. A cada semestre o aluno deverá matricular-se no mínimo em duas Unidades Curriculares.

Os critérios de prioridade de matrícula, a serem utilizados nos casos onde houver mais alunos inscritos para uma Unidade Curricular do que o número de vagas oferecidas, serão definidos na organização didática do campus.

Pré-requisitos entre as Unidades Curriculares:

- Os quatro **Projetos Integradores** formam uma cadeia de pré-requisitos e devem ser cursados um em sequência do outro.
- A Unidade Curricular **Eletrônica Digital** é pré-requisito para cursar **Redes de Computadores**.
- A Unidade Curricular **Redes de Computadores** é pré-requisito para poder cursar o **Projeto Integrador III**.
- A Unidade Curricular **Princípios de Telecomunicações** é pré-requisito para cursar **Telefonia I**.
- As Unidades Curriculares **Telefonia I** e **Telefonia II**, formam uma cadeia de pré-requisito e devem ser cursadas uma em sequência da outra.
- As Unidades Curriculares **Princípios de Telecomunicações** e **Comunicações Sem Fio**, formam uma cadeia de pré-requisito e devem ser cursadas uma em sequência da outra.

- As Unidades Curriculares **Eletricidade e Instrumentação I**, **Eletricidade e Instrumentação II** e **Eletrônica Aplicada**, também formam uma cadeia de pré-requisitos e devem ser cursadas uma em sequência da outra.
- **O Projeto Integrador II** é pré-requisito para cursar **Projeto de Infraestrutura de Redes de TelecomunicaçõesI**.

O mapa conceitual da figura 8 traz uma ilustração do encadeamento dos projetos integradores e dos conhecimentos no currículo.

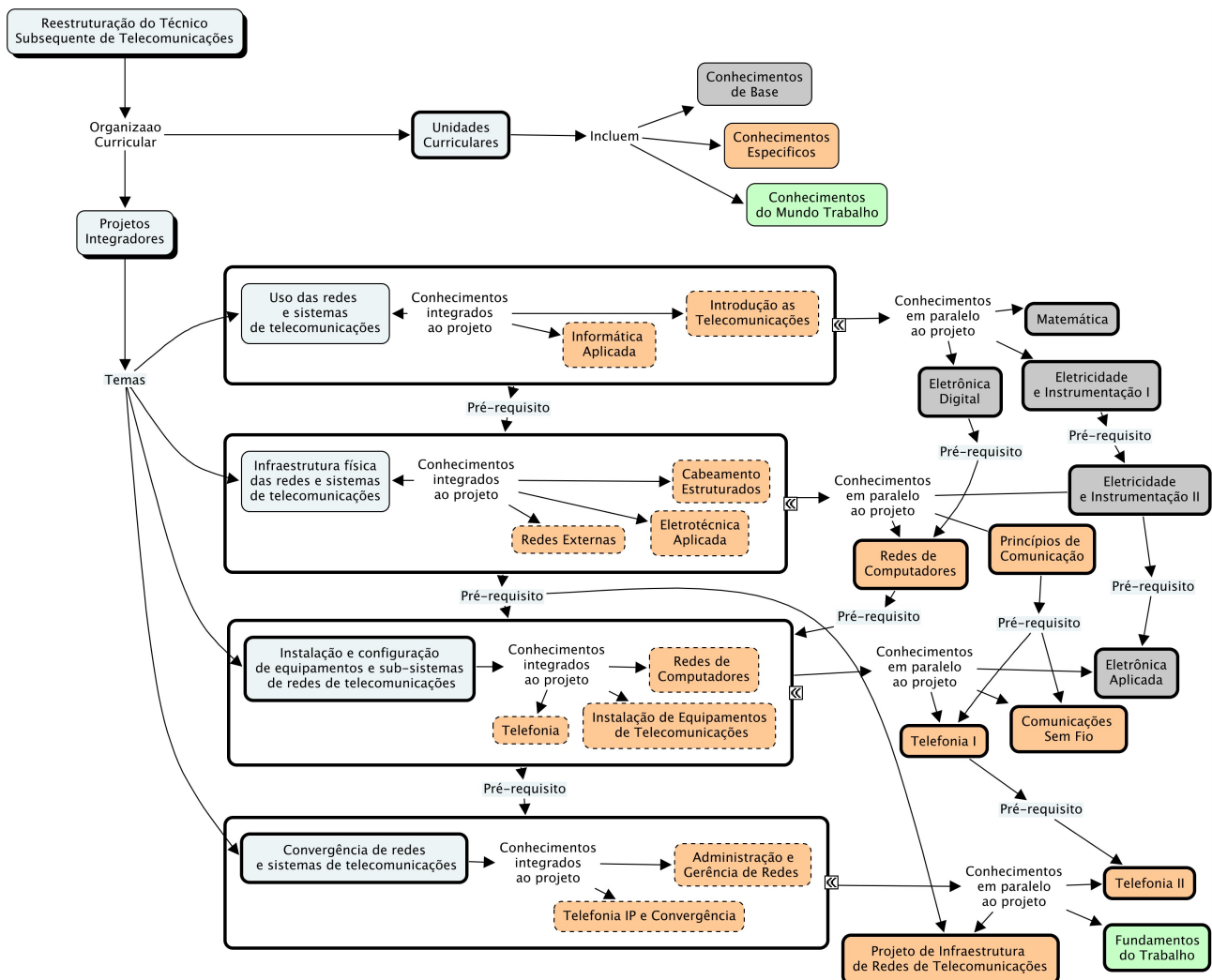
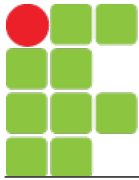


Figura 8: Encadeamento dos projetos integradores e dos conhecimentos no currículo do Técnico em Telecomunicações.



EMENTA DAS UNIDADES CURRICULARES:

1ª Fase:

Projeto Integrador I: Uso das redes e sistemas de telecomunicações - 120h

Introdução e histórico das telecomunicações e da Internet. Uso de serviços e aplicações oferecidos pelas redes de telecomunicações. Conceitos sobre redes de computadores: comutação de pacotes versus comutação de circuitos, redes locais e rede Internet. Instalação de computadores e integração a uma rede local e a Internet. Sistema operacional Linux. Introdução ao sistema telefônico: telefonia fixa e móvel, centrais de comutação, telefonia IP e convergência. Integração de serviços de voz convencionais e VoIP.

Bibliografia Básica:

- KUROSE, J. e ROSS, K. **Redes de Computadores e a Internet**: Uma abordagem top-down. Tradução da 3ª edição, Addison Wesley, 2006.

Bibliografia Complementar:

- VALLE, O. T. **Administração de Redes com Linux**: Fundamentos e práticas. Publicação IFSC. 2010.
- FOROUZAN, Behrouz A.; FEGAN, Sophia Chung. **Comunicação de dados e redes de computadores**. Tradução de Ariovaldo Griesi. 4. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.
- COLCHER, Sérgio. **VOIP**: voz sobre IP. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

Matemática para Telecomunicações - 60h

Conjuntos numéricos. Funções: definição, plano cartesiano, domínio e imagem. Tipos de funções e seus gráficos. Resolução de equações do 1º grau, logarítmicas e exponenciais. Trigonometria no triângulo retângulo e no círculo. Funções trigonométricas seno e cosseno. Resolução de sistemas lineares de duas variáveis.

Bibliografia Básica:

- IEZZI, G et al **Matemática: Ciência e Aplicações**. Volume I, II e III: ensino médio e 6ª ed. São Paulo: Saraiva 2010.

Bibliografia Complementar:

- DANTE, L. R. **Matemática: Ensino médio**. Volume I e II. 1ª edição. São Paulo: Ática, 2004.

Eletricidade e Instrumentação I - 60h

Tensão e corrente contínua. Lei de Ohm. Potência, energia elétrica e eficiência energética. Circuitos elétricos em CC. Associação resistores. Multímetro e medição de tensão, corrente e resistência. Capacitor. Associação de capacitores. Indutor. Leis de Faraday e de Lenz. Comportamento do capacitor e do indutor em CC.

Bibliografia Básica:

- BOYLESTAD, R. L. **Introdução à Análise de Circuitos**. Pearson, 12ª Edição, 2012.
- ALEXANDER, C e SADIKU, Matthew N.O. **Fundamentos de Circuitos Elétricos**. McGraw Hill, 3ª Edição, 2008.

Bibliografia Complementar:

- CRUZ, E. **Eletricidade Aplicada em Corrente Contínua: Teoria e Exercícios**. Érica, 2ª Edição, 2009.
- AIUB, J. E. e FILONI E. **Eletrônica: Eletricidade: Corrente Contínua**. Érica, 15ª Edição, 2009.

Eletrônica Digital - 60h

Analógico versus Digital. Sistemas de numeração. Funções e portas lógicas. Circuitos combinacionais: codificadores e decodificadores. Circuitos sequenciais: flip-Flop, contadores e registradores de deslocamento. Comunicação serial-paralela. Dispositivos de memórias. O computador digital.

Bibliografia Básica:

- TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S.; MOSS, G. L. **Sistemas Digitais: Princípios e aplicações**. 11ª edição, Pearson, 2011.

Bibliografia Complementar:

- PEDRONI, V. **Eletrônica Digital Moderna e VHDL**. Campus, 2010.
- CAPUANO, F. G. e IODETA, I. V. **Elementos de Eletrônica Digital**. 40ª edição, Érica, 2007.

2ª Fase:

Projeto Integrador II - Infraestrutura de redes de telecomunicações - 120h

Cabeamento estruturado, redes telefônicas, redes de CATV, instalação de rádio enlace, eletrotécnica básica.

Bibliografia Básica:

- COELHO, P. E. **Projetos de redes locais com cabeamento estruturado**. 1ª ed. Belo Horizonte: Instituto OnLine, 2003.
- CAETANO, S. S. **Cabeamento estruturado**. São José: IFSC. 2011.
- CREDER, H. **Instalações elétricas**. 15ª ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2010.
- MIYOSH, E. M., SANCHES, C. **Projetos de sistemas rádio**. 2ª ed, São Paulo: Érica, 2002.
- **Práticas TELEBRAS associadas a instalação e projeto de redes externas**. 1ª ed. Brasília: ANATEL, 1994.

Bibliografia Complementar:

- CAVALIN G., CERVELIN, S. **Instalações elétricas prediais: conforme norma NBR 5410:2004**. 20ª ed. São Paulo: Érica 2010
- BARRADAS, O. C. M. **Você e as telecomunicações**. 1ª ed, Rio de Janeiro: Interciência, 1995.

Eletricidade e Instrumentação II - 60h

Tensão e corrente alternada. Uso do osciloscópio para análise de circuitos CA. Reatância capacitiva e indutiva. Conceito de impedância. Potência e fator de potência. Análise CA de circuitos resistivos. Conceito de filtros.

Bibliografia Básica:

- BOYLESTAD, R.L. . **Introdução à Análise de Circuitos**. Pearson, 12ª Edição, 2012.
- ALEXANDER, C. e SADIKU, M. N.O. **Fundamentos de Circuitos Elétricos**. McGraw Hill, 3ª Edição, 2008.

Bibliografia Complementar:

- MARCUS, O. **Circuitos Elétricos** - Corrente Contínua e Corrente Alternada - Teoria e Exercícios. Érica, 9ª Edição, 2011.
- ALBUQUERQUE, R. O. **Análise de Circuitos em Corrente Alternada**. Érica, 2ª Edição, 2007.

Redes de Computadores - 60h

Componentes de uma rede de computadores: aplicações, hosts, roteadores, enlaces. Comutação de pacotes. Aplicações de rede: Web, DNS, VoIP. Endereçamento de redes IP e sub-redes. Roteamento estático de redes IP. Protocolos de transporte e portas utilizadas pelas aplicações. Tecnologias de redes locais e seus componentes. Tecnologias de redes sem fio. Enlaces ponto a ponto.

Bibliografia Básica:

- KUROSE, J. e ROSS, K. **Redes de Computadores e a Internet**: Uma abordagem top-down. Tradução da 3ª edição, Addison Wesley, 2006.
- CANTÚ, E. **Redes de Computadores e a Internet**. São José: IFSC, 2011.

Bibliografia Complementar:

- COMER, D. **Interligação em Rede com TCP/IP**, vol.1, Princípios, protocolos e arquitetura, Campus, 2006.
- TANENBAUM, A. **Redes de Computadores**. Tradução da 4ª edição, Campus, 2003.
- PETERSON, L. L.; DAVIE, B. S. **Redes de computadores**: uma abordagem de sistemas. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

Princípios de Telecomunicações - 60h

Conceitos básicos de sinais. Características de canais de comunicação. Adaptação de sinais para transmissão. Acesso e compartilhamento de meios.

Bibliografia Básica:

- MOECKE, M. **Sinais e Sistemas**, São José: IFSC, 2003.

Bibliografia Complementar:

- LATHI, B. P. **Sinais e Sistemas Lineares**, 2.ed, Porto Alegre: Bookman, 2007.
- HAYKIN, S. H., VEEM, B. V. V.. **Sinais e Sistemas**, 1ª .ed, Porto Alegre: Bookman, 2001.
- HAYKIN, Simon Haykin. **Sistemas de comunicação analógicos e digitais**, 4ª .ed, Porto Alegre: Bookman, 2004.

3ª Fase:

Projeto Integrador III - Instalação e configuração de equipamentos e sub-sistemas de rede - 120h

O foco do Projeto Integrador está na infraestrutura de comunicação em rede, incluindo LAN (redes locais) e WAN (comunicação IP), envolvendo a instalação e configuração de equipamentos (como switches, roteadores e modems) e sub-sistemas (redes de acesso, protocolos de roteamento, etc). Também será tratado a instalação de serviços de rede como DNS, DHCP, Firewall, NAT e aspectos de gerência de redes (SNMP), etc.

Bibliografia Básica:

- FOROUZAN, B. A.; FEGAN, S. C. **Comunicação de dados e redes de computadores**. Tradução de Ariovaldo Griesi. 4. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.

Bibliografia Complementar:

- KUROSE, J. e ROSS, K. **Redes de Computadores e a Internet**: Uma abordagem top-down. Tradução da 3ª edição, Addison Wesley, 2006.
- PETERSON, L. L.; DAVIE, B. S. **Redes de computadores**: uma abordagem de sistemas. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

Eletrônica Aplicada - 60h

Componentes eletrônicos, características e aplicações: diodos e transistores. Retificadores de tensão. Amplificador operacional. Circuitos integrados dedicados.

Bibliografia Básica:

- SEDRA, A. S., SMITH, K. C. **Microeletrônica**. 4ª ed. São Paulo: Makron Books, 2007.

Bibliografia Complementar:

- BOYLESTAD, R. L. e Nashelsky, Louis. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**. 8ª ed. São Paulo: Pearson, 2010.
- Turner, L. W. **Eletrônica Aplicada**. Hemus, 2004.

Telefonia I - 60h

Conceitos básicos de telefonia (som, rede telefônica), aparelho telefônico, comutação, PABX, conceitos básicos de tráfego telefônico, sinalização associada a canal, sinalização de linha, sinalização de registro.

Bibliografia Básica:

- SOUZA, F.A. de; LIMA, S.C. & MOECKE, M. ; **Apostila de Telefonia I** São José: IFSC; 2012.

Bibliografia Complementar:

- Ferrari, A. M. **Telecomunicações: Evolução e Revolução**. São Paulo: Érica; 2005.
- JESZENSKY, P.J.E. **Sistemas Telefônicos**. Barueri: Manole; 2004.
- Waldman, H. & Yacoub, M.D. **Telecomunicações**: princípios e tendências. São Paulo: Érica; 2001.
- Carvalho, F. T. A. **Tecnologia de Centrais Telefônicas**. São Paulo: Érica; 1999.

- GOMES, S.M.C. **Tráfego teoria e aplicações**. McGraw-Hill; 1990.
- LIMA, V. **Telefonia e Cabeamento de Dados**. São Paulo: Érica; 2001.

Comunicações Sem Fio - 60h

Alocação do espectro. Medidas em radiotransmissão. Ondas eletromagnéticas. Antenas. Rádio enlaces em visibilidade. Propagação em ambiente móvel celular. Arquitetura de comunicações móveis celulares. Acesso ao meio. Tecnologias de comunicações sem fio.

Bibliografia Básica:

- ALENCAR, M. S. **Telefonia Celular Digital**. 1ª Ed. São Paulo: Érica, 2004.

Bibliografia Complementar:

- RAPPAPORT, T. S. **Comunicações Sem Fio: Princípios e Práticas**. 2ª Ed. São Paulo: Prentice Hall, 2008.
- SVERZUT, J. U. **Redes GSM, GPRS, EDGE e UMTS: Evolução a Caminho da Terceira Geração (3G)**. 1ª Ed. São Paulo: Érica, 2005.

4ª Fase:

Projeto Integrador IV - Convergência de redes de telecomunicações - 120h

O foco do Projeto Integrador está oferta de serviços ao usuário final e na convergência de serviços de telecomunicações, incluindo a integração dos serviços de telefonia fixa, móvel e VoIP. Na parte de redes de computadores, além do suporte de comunicação para a convergência de serviços, também será tratado a instalação de servidores Web, Email, Telefonia IP, administração de sistemas e usuários, compartilhamento de recursos, etc.

Bibliografia Básica:

- VALLE, O. T. **Administração de Redes com Linux: Fundamentos e práticas**. Publicação IFSC. 2010.

Bibliografia Complementar:

- KUROSE, J. e ROSS, K. **Redes de Computadores e a Internet: Uma abordagem top-down**. Tradução da 3ª edição, Addison Wesley, 2006.
- COLCHER, Sérgio. **VOIP: voz sobre IP**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

Telefonia II - 60h

Transmissão digital. Comutação digital. Central digital. Redes ópticas.

Bibliografia Básica:

- SOUZA, F.A. de; LIMA, S.C. & MOECKE, M **Apostila de Digital**. São José: IFSC; 2012.
- AMAZONAS, J. R. de A. **Projeto de Sistemas de Comunicações Ópticas**. 1ª ed. Barueri: Malone, 2005.

Bibliografia Complementar:

- Ferrari, A. M. **Telecomunicações: Evolução e Revolução**. São Paulo: Érica; 2005.

- JESZENSKY, P.J.E. **Sistemas Telefônicos**. Barueri: Manole; 2004.
- Waldman, H. & Yacoub, M.D. **Telecomunicações: princípios e tendências**. São Paulo :Érica; 2001.
- Carvalho, F. T. A. **Tecnologia de Centrais Telefônicas**. São Paulo: Érica; 1999.
- GOMES, S.M.C. **Tráfego teoria e aplicações**. McGraw-Hill; 1990.
- LIMA, V. **Telefonia e Cabeamento de Dados**. São Paulo: Érica; 2001.
- ALECAR, M.S. **Telefonia Digital**; 4ª ed, São Paulo: Érica; 2002.

Projeto de Infraestrutura de Redes de Telecomunicações - 60h

Projetos de infraestrutura de cabeamento estruturado e redes de acesso cabeadas (última milha). Projeto assistido por computador (CAD).

Bibliografia Básica:

- COELHO, P. E. **Projetos de redes locais com cabeamento estruturado**. 1ª ed. Belo Horizonte: Instituto OnLine, 2003.
- CAETANO, S. S. **Cabeamento estruturado** São José: IFSC. 2011.
- CAETANO, S. S. **Rede Telefônica**. São José: IFSC. 2007.
- CREDER, H. **Instalações elétricas**. 15ª ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2010.

Bibliografia Complementar:

- **Práticas TELEBRAS associadas a instalação e projeto de redes externas**. 1ª ed. Brasília: TELEBRAS, 1994.
- BALDAM, R. De L. **AutoCAD 2008: utilizando totalmente** 1ª ed. São Paulo: Érica, 2008.

Fundamentos do Trabalho- 60h

O trabalho humano nas perspectivas ontológica e histórica. A divisão do trabalho ao longo do desenvolvimento capitalista. As transformações recentes no mundo do trabalho. Os direitos dos trabalhadores frente ao cenário pós-fordista.

Bibliografia Básica:

- GIDDENS, A. **Sociologia**. 4ª Ed, Porto Alegre: Artmed, 2005. P. 24-36.

Bibliografia Complementar:

- FRIGOTTO,(org.) **Educação e crise do trabalho: perspectivas de final de século**. Rio de Janeiro, Vozes, 1998
- HARVEY, David. **Condição pós-moderna: uma pesquisa sobre as origens da mudança cultural**. São Paulo, Ed. Loyola, 2008, 17ª Ed. HAESBAERT, R.; PORTO-GONÇALVES. C.W. A nova des-ordem mundial. São Paulo: UNESP, 2006.
- KRISIS, Grupo. **Manifesto Contra o Trabalho**. Conrad, São Paulo, 2003.
- LAFARGUE, P. **O direito à preguiça**. São Paulo: Claridade, 2003.
- MARX, K. **Para a crítica da economia política do capital: o rendimento e suas fontes**. Trad.: Edgard Malagodi. Ed. Nova Cultural, 1999. (Coleção Os Pensadores)
- SENNETT, R. **A Cultura do Novo Capitalismo**. Rio de Janeiro: Record, 2006.

ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO:

O Estágio Curricular no Curso Técnico em Telecomunicações tem caráter não obrigatório, conforme tipificado pela [Lei 11.7888/2008](#), portanto, esse componente é opcional para o aluno.

Caso opte por realizá-lo a carga horária do estágio será acrescida à carga horária regular do curso em seu histórico escolar, considerando uma carga horária de 400 horas. Para tal o aluno deverá realizar a matrícula no estágio conforme estabelece o Regulamento de Estágio do IFSC.

O estágio poderá ser realizado a partir do início do curso e enquanto o aluno estiver com sua matrícula regularmente ativa (cursando uma ou mais unidades curriculares).

Cabe salientar que, mesmo que o estágio tenha sido de mais de 400 horas, a carga horária regular do curso será acrescida de no máximo 400 horas de estágio.

CERTIFICAÇÕES INTERMEDIÁRIAS E FINAL:

- **Formação Inicial em Instalação de Redes de Telecomunicações (600 horas):** Ao completar as Unidades Curriculares que compõem a primeira e segunda fases do curso o aluno recebe um Certificado de Formação Inicial em Instalação de Redes de Telecomunicações.
- **Formação Continuada em Instalação de Equipamentos de Telecomunicações (300 horas):** O aluno que tiver o Certificado de Formação Inicial em Instalação de Redes de Telecomunicações, ao completar as Unidades Curriculares que compõem a terceira fase do curso recebe um Certificado de Formação Continuada em Instalação de Equipamentos de Telecomunicações.
- **Técnico em Telecomunicações (1200 horas):** Ao completar todas as Unidades Curriculares do curso o aluno recebe o Diploma de Técnico em Telecomunicações.

Observação: Os Certificados e o Diploma conterão, no verso, a relação das Unidades Curriculares cursadas pelo aluno para sua obtenção, bem como o estágio, caso opte por realizá-lo.

INTEGRALIZAÇÃO:

A carga horária do curso está distribuída em quatro fases ou semestres de 300 horas, totalizando 1200 horas de curso, portanto, a duração total do curso é de quatro semestres ou dois anos.

O prazo máximo para integralização do curso é de oito semestres ou quatro anos.

ATENDIMENTO AO DISCENTE E METODOLOGIA

Atendimento extra classe

Para cada dia de curso está previsto 30 minutos de atendimento extra classe aos alunos. Este atendimento será alocado no período imediatamente anterior ao início das aulas, ou seja, no horário das 18 horas e 30 minutos às 19 horas. Em cada dia da semana o atendimento extra classe será de uma Unidade Curricular alocada no dia em questão.

Atendimento ao discente

A Coordenação do Curso Técnico será o local de referência para atender os alunos em suas demandas relativas ao curso, ao corpo docente ou a instituição.

Em situações onde haja necessidade de intervenção direta com o discente, a Coordenação do Curso conta com o apoio da Coordenação Pedagógica do Campus São José, que dispõe de assistentes sociais, psicólogos e pedagogos.

No que se refere à Assistência Estudantil, o IF-SC desenvolve programas de atendimento aos estudantes em vulnerabilidade social, incluindo auxílio financeiro para alunos com dificuldades para prover as condições necessárias para a permanência e o êxito durante o percurso escolar na instituição.

Metodologia de Ensino-aprendizagem

Oferecer um curso de Técnico em Telecomunicações subsequente é uma tarefa complexa e desafiadora. Por um lado, a pesquisa sobre o perfil dos alunos que procuram este curso mostra que o público é extremamente heterogêneo no âmbito pedagógico, pois o término do ensino médio variou muito entre os pesquisados. A situação em que se encontravam no mercado de trabalho também apresentou variantes significativas, ou seja, a maioria mostrou que não atua na área de Telecomunicações ou atuam indiretamente. Por outro lado, as empresas pesquisadas apontaram necessidades de mudanças emergenciais no currículo atual, que propicie uma flexibilização maior, condizente com as constantes e rápidas mudanças na área de Telecomunicações, que requer um currículo de fácil readaptação a estas transformações. Neste sentido, esta proposta promovida pela Comissão de Reestruturação do Técnico Subsequente objetiva atender esta demanda que envolve o

currículo, o público que procura o curso e as empresas de Telecomunicações. Espera-se que os egressos sejam capazes de compreender, analisar e atuar na área de Telecomunicações, buscando relacionar os conhecimentos teóricos e práticos (socioculturais e tecnológicos), proporcionando não somente o aprender a fazer, mas ampliando a visão do aprender a aprender e do aprender a ser. O curso busca capacitar o egresso para utilizar as ferramentas de Telecomunicações no contexto das transformações do mundo globalizado.

Projetos Integradores

Justificativa

A Comissão da Reestruturação Curricular do Curso Técnico subsequente, fundamentada nas pesquisas do ambiente externo e interno do IF-SC, bem como nas pesquisas de acompanhamento do rendimento escolar e nos relatórios dos Encontros Pedagógicos concluiu que a aprendizagem através de um Projeto Integrador envolve de maneira positiva o corpo discente e docente e pode contribuir para o aumento da permanência e êxito dos alunos. O objetivo é articular a teoria e a prática, valorizando a investigação individual e coletiva, bem como o espaço interdisciplinar.

As propostas baseadas na interdisciplinaridade são uma tentativa de romper o percurso atual de fragmentação dos objetos do conhecimento nas diversas áreas, proporcionando uma visão global do saber instituído.

Nesta perspectiva o Projeto Integrador proposto não é mais uma disciplina da matriz curricular, mas uma metodologia voltada para a articulação entre conhecimentos (ou parte desses) que integram o perfil de formação do curso.

Sobre a metodologia de ensino-aprendizagem através de um projeto integrador, acredita-se que pode contribuir para aperfeiçoar o ensino e a pesquisa, pois incentiva a autonomia dos indivíduos, a capacidade de aprender, interpretar, analisar, criticar, refletir e buscar soluções. O Projeto Integrador é uma forma de aprendizagem e de avaliação coletiva, onde os alunos terão a oportunidade de estabelecer uma relação interdisciplinar entre os conhecimentos trabalhados ao longo do curso. Cada fase terá um eixo temático que servirá de base para o desenvolvimento de cada Projeto Integrador.

Papel dos atores na realização dos Projetos Integradores:

- **Professores:** Elaborar e apresentar um projeto tecnológico, na perspectiva interdisciplinar, tendo como principal referência o perfil desejado para os técnicos a serem formados no curso.
- **Alunos:** Desenvolver competências técnicas e habilidades de relações interpessoais, de colaboração, liderança e atitudes necessárias ao desenvolvimento do trabalho em grupo.

Metodologia para o desenvolvimento dos Projetos Integradores e das Unidades Curriculares

Na proposta curricular apresentada, nos Projetos Integradores serão desenvolvidos conhecimentos de informática, redes de computadores e conceitos de sistemas e redes de telecomunicações. Em cada fase do curso, cada Projeto Integrador ocupará dois dias de atividades de cada semana letiva. Nos demais dias da semana serão desenvolvidas outras Unidades

Curriculares que também fazem parte do perfil de formação do curso. Os Projetos Integradores e as demais Unidades Curriculares tem um desenvolvimento independente, contudo, procurar-se-á estabelecer nexos entre as mesmas e realizar algumas atividades de integração horizontal entre as mesmas.

Cada um dos quatro Projetos Integradores será desenvolvido com dois professores, os quais atuarão em conjunto nas atividades de ensino-aprendizagem, uma vez que os trabalhos propostos integram diferentes áreas das telecomunicações, como informática, redes de computadores, telefonia e sistemas de telecomunicações, além da parte de manuseio físico de cabeamento, antenas e conectores prevista no Projeto Integrador II.

Para orientar o desenvolvimento das atividades de ensino-aprendizagem foi construído para cada Projeto Integrador, bem como para cada Unidade Curricular, um “*diário de bordo*”, disponibilizado na Internet a partir da página Wiki do Campus (<http://wiki.sj.ifsc.edu.br/>), com previsão das atividades a serem realizadas aula por aula. O objetivo foi planejar o desenvolvimento das atividades em função da carga horária prevista, garantir a realização de atividades práticas e a integração dos conhecimentos, bem como de atividades complementares como visitas técnicas e palestras.

Exemplo do “Diário de Bordo” construído para o Projeto Integrador I

Tema Geral:

Projeto 1: Usar os serviços oferecidos pela rede.

- *Problema:* Criar uma aplicação web integrada a um serviço (ex: agenda telefônica VoIP, concentrador de terminais de texto via web, ...).
- *Atividades:* Uso de aplicações de rede (web, arquivos, VoIP, ssh), criação de conteúdo (HTML), visualização do tráfego de aplicações (uso de wireshark/tcpdump).
- *Conteúdos:* Introdução a redes de computadores (comutação de pacotes, noções de protocolos, endereçamento), aplicações de redes (web, arquivos, voz, vídeo).

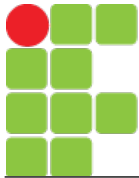
Projeto 2: Instalação de computadores e integração à rede.

- *Problema:* Inclusão de novos computadores a usarem a rede.
- *Atividades:* Instalação de sistemas operacionais (Linux e possivelmente outros), configuração de parâmetros de rede de sistemas operacionais (endereços, rotas, DNS), integração aos serviços existentes na rede (instalação e configuração de softwares relacionados), configuração de acesso via rede sem-fio.
- *Conteúdos:* Sistemas operacionais e organização de computadores (incluindo noções de hardware), endereçamento e roteamento estático IPv4, serviços de nomes DNS, introdução a redes locais (estrutura, cabos, conectores, interfaces, switches, taxas de transmissão e alcance). redes sem-fio (estrutura, *access points*, interfaces e antenas, taxas de transmissão, alcance e qualidade de comunicação).

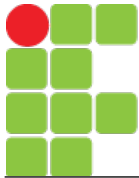
Projeto 3: Integração de serviços de voz convencionais e VoIP.

- *Problema:* Fazer chamadas telefônicas entre terminais VoIP e terminais convencionais.
- *Atividades:* Uso de terminais VoIP (*softphones*, telefone e ATA), uso de telefones convencionais.
- *Conteúdos:* Modelo SIP para VoIP, sistema telefônico convencional (analogico e digital), fluxo dos dados de voz dentro do sistema VoIP (codecs) e dentro da rede telefônica convencional (codificação PCM), centrais telefônicas e PBX VoIP.

Semana	Aula 1	Aula 2
1	Apresentação do curso, laboratórios e estrutura do Campus. Panorama atual das telecomunicações.	Mercado de trabalho das telecomunicações. Palestrante convidado.
2	Histórico das telecomunicações. (telégrafo, telefone, rádio, televisão até as redes de computadores).	Visita técnica a empresa de Telecomunicações.
3	Início do Projeto 1: Usar os serviços de comunicação de uma rede de computadores. Acesso a páginas web e uso de <i>softphones</i> VoIP. Explorar essas aplicações para introduzir conceitos sobre organização da rede, comutação de pacotes e modelo cliente-servidor.	História da Internet: discussão baseada em um vídeo e material didático na web.
4	Criação de conteúdo para web: introdução a HTML para ilustrar como a informação pode ser representada. Utilização do ambiente gráfico do Linux e editores de texto. Publicação da página para visualização com navegador.	Visualização de como conteúdo é transmitido pela rede na forma de pacotes (i.e. encapsulado em mensagens e visualizado com wireshark). Uso de hyperlinks para referenciar outros conteúdos.
5	Criação de agenda telefônica na web: integração da página com <i>softphone</i> VoIP (uso de <i>links</i> SIP).	Visualização do tráfego web e VoIP. Conclusão do projeto.
6	Visita a uma instalação de uma rede corporativa.	Avaliação do projeto 1 e dos conhecimentos trabalhados.
7	Início do projeto 2: Instalação de computadores e integração à rede. Apresentação de uma rede local simples com acesso a Internet, incluindo equipamentos necessários (interface de rede, switches ethernet, roteadores,	Introdução a organização de um computador: hardware, sistema operacional e aplicações. Explorar o conceito de software. Enfatizar o papel do sistema operacional para o funcionamento do computador.



	cabeamento e conectores). Conhecendo o hardware do computador.	Instalação de um sistema operacional.
8	Continuação da instalação do sistema operacional: particionamento de disco, escolha de softwares.	Integração do computador à rede: instalação da interface de rede e verificação de sua conectividade física, configuração de endereço IP, roteador padrão e cliente DNS de forma manual ou automática (com DHCP). Teste de conectividade com ping e análise de seus resultados. Explorar comandos do Linux (navegação na árvore de diretórios, criação de arquivos e diretórios, edição de arquivos).
9	Usar o computador instalado para acessar serviços de rede (web, email, ssh, etc) (Trabalhar em modo texto e gráfico). Usar várias aplicações simultaneamente, evidenciando que o sistema operacional é multitarefa. Experimentar o uso da rede, medindo sua vazão (iperf, jperf, netperf, ...). Explorar a comunicação com mensagens (pacotes), evidenciando como a informação é transmitida e sua relação com o meio de transmissão. Mostrar que existe uma capacidade de transmissão do meio e da rede, a qual se traduz em quantos bits se pode transmitir por segundo.	Configurar o computador para usar uma rede sem fio: apresentação de sua estrutura, com um ou mais <i>access point</i> e sua relação com a rede cabeada. Busca de uma rede (varredura), acesso com autenticação (rede protegida) ou acesso direto (rede aberta), configuração de endereço IP, roteador padrão e cliente DNS manual ou automática. Medição de vazão nessa rede, comparando-a com a rede cabeada.
10	Resolução de problemas: simulação de problemas comuns em uma rede, análise e resolução pela turma.	Resolução de problemas: simulação de problemas comuns em uma rede, análise e resolução pela turma.
11	Apresentar a estrutura da Internet e sua relação com os endereços. Revisar o modelo de comutação por pacotes, comparando-o com o modelo de comutação por circuitos (como a PSTN). Trabalhar a relação entre DNS e endereços IP.	Investigar a topologia da rede com traceroute e outras ferramentas. Visão da Internet como rede de redes. Explorar papel do roteador.
12	Síntese do projeto 2: implantação de uma pequena rede de computadores composta por rede local ethernet, rede sem-fio IEEE	Síntese do projeto 2: implantação de uma pequena rede de computadores composta por rede local ethernet, rede sem-fio IEEE



	802.11 e roteador ADSL.	802.11 e roteador ADSL.
13	Seminário sobre Tecnologias da Informação e Comunicação e o papel do técnico de telecomunicações.	Avaliação do projeto 2 e dos conhecimentos trabalhados.
14	Início do projeto 3: Integração de serviços de voz convencionais e VoIP. Aplicações de voz sobre IP e outras aplicações "streaming" sobre redes de computadores.	Transmissão de voz analógica, digital e via comutação de pacotes. Demonstrações.
15	O sistema telefônico. Telefonia fixa e móvel, centrais de comutação públicas e privadas. Telefonia IP e convergência. O sistema brasileiro de telecomunicações: serviços, operadoras, agências reguladoras.	Criação de uma rede telefônica privativa simples: instalação de um PABX e realização de configuração de usuários. Programação das funcionalidades da central. Teste da central.
16	Expansão da rede telefônica privativa: interligação de PABX com linha analógica e com linha digital (E1). Tipos de interfaces usadas nessa ligações. Mini-projeto: criação de um cenário do tipo porteiro eletrônico.	Conexão da rede telefônica privativa com a rede pública: sistema de numeração; linha analógica (interface FXO); linha digital com tronco E1; linha celular (GSM).
17	Expansão da rede telefônica privativa: ativação de telefones IP e softphones; integração desses telefones com a rede telefônica convencional. Comparação das características das chamadas com telefones convencionais e telefones IP (mostrar que a primeira funciona com comutação de circuitos e a segunda faz uso de comutação de pacotes). Testes de qualidade de conversação.	Exploração da convergência na rede telefônica: criação e demonstração de novos serviços acessados via rede telefônica, mas cuja implantação envolva acesso a rede de computadores (ex: programação de cinema, previsão de tempo).
18	Seminário sobre Tecnologias da Informação e Comunicação e o papel do técnico de telecomunicações.	Avaliação do projeto 3 e dos conhecimentos trabalhados.
19	Estudos de recuperação	Estudos de recuperação
20	Avaliação final	Avaliação final

ESTRUTURA PARA FUNCIONAMENTO DO CURSO

Instalação, ambientes físicos e equipamentos

O Campus de São José atende os alunos em três turnos: matutino, vespertino e noturno em seus diversos cursos e modalidades. Sua infraestrutura é composta por 14 salas de aula, auditório e miniauditório, sala de videoconferência, biblioteca, quadras de esporte cobertas, academia, sala de cultura e 22 laboratórios bem equipados que atendem aos cursos oferecidos.

Os laboratórios específicos a serem utilizados pelo Curso Técnico de Telecomunicações são: Laboratório de Sistemas de Voz e Imagem, Laboratório de Eletrônica e Instrumentação, Laboratório de Eletrônica Aplicada, Laboratório de Projetos Assistido por Computador, Laboratório de Programação, Laboratório de Meios de Transmissão, Laboratório de Redes de Computadores I, Laboratório de Redes de Computadores II, Laboratório de Informática e Laboratório Interativo.

Além dos laboratórios e ambientes físicos o Campus São José possui uma moderna rede de computadores ligados à Internet e oferece atendimento médico odontológico aos seus alunos.

Corpo docente e técnico-administrativo necessário para funcionamento do curso

O Curso Técnico em Telecomunicações contará com os docentes da área de telecomunicações para atuar nos Projetos Integradores e nas Unidades Curriculares da área técnica. Além deles, também terá o apoio de parte do corpo docente de Cultura Geral do Campus São José do IF-SC, os quais irão atuar nas Unidades Curriculares de Matemática e Mundo do Trabalho. A tabela a seguir detalha o regime de trabalho, titulação e atuação do docente no curso.

Nome do Docente	Regime de Trabalho	Titulação Máxima	Função do Docente.
Alexandre Moreira	40 horas DE	Mestre	Professor Telecomunicações
André Luiz Alves	40 horas DE	Mestre	Professor Telecomunicações
Ederson Torresini	40 horas	Mestre	Professor Telecomunicações
Elen Macedo Lobato Merlin	40 horas DE	Doutora	Professor Telecomunicações
Emerson Ribeiro de Mello	40 horas DE	Doutor	Professor Telecomunicações
Eraldo Silveira e Silva	40 horas DE	Doutor	Professor Telecomunicações
Evandro Cantu	40 horas DE	Doutor	Professor Telecomunicações
Deise Monquelate Arndt	40 horas DE	Mestre	Professor Telecomunicações
Diego da Silva de Medeiros	40 horas DE	Mestrando	Professor Telecomunicações
Fabio Alexandre de Souza	40 horas DE	Mestre	Professor Telecomunicações
Jaci Destri	40 horas DE	Especialista	Professor Telecomunicações
Jorge Henrique Busatto Casagrande	40 horas DE	Doutorando	Professor Telecomunicações
Marcelo Maia Sobral	40 horas DE	Doutor	Professor Telecomunicações
Marcio Henrique Doniak	40 horas DE	Mestre	Professor Telecomunicações
Mario de Noronha Neto	40 horas DE	Doutor	Professor Telecomunicações
Marcos Moecke	40 horas DE	Doutor	Professor Telecomunicações
Maria Cláudia de Almeida Castro	40 horas DE	Doutoranda	Professor Telecomunicações
Nilton Francisco Oliveira da Silva	40 horas DE	Mestre	Professor Telecomunicações

Noberto Baú	20 horas	Mestre	Professor Telecomunicações
Odilson Tadeu Valle	40 horas DE	Doutorando	Professor Telecomunicações
Pedro Armando da Silva Junior	40 horas DE	Doutor	Professor Telecomunicações
Pedro Paulo Correa de Souza	40 horas	Mestre	Professor Telecomunicações
Rubem Toledo Bergamo	40 horas DE	Doutorando	Professor Telecomunicações
Sandro Carlos Lima	40 horas DE	Doutorando	Professor Telecomunicações
Saul Silva Caetano	40 horas DE	Doutor	Professor Telecomunicações
Tiago Semprebom	40 horas DE	Doutor	Professor Telecomunicações
Volnei Velleda Rodrigues	40 horas DE	Mestre	Professor Telecomunicações
Volney Duarte Gomes	20 horas	Mestre	Professor Telecomunicações
Felipe Silveira de Souza	40 horas DE	Doutorando	Professor Ciências Humanas
Paulo Henrique Amorim	40 horas DE	Mestre	Professor Ciências Humanas
Márcio Eli Osório	40 horas DE	Mestre	Professor Matemática
Silviana Cirino	40 horas DE	Mestre	Professor Matemática
Karine Pereira Goss	40 horas DE	Doutora	Professora Sociologia

Nome do Técnico-administrativo	Formação	Função do Servidor
Ricardo Martins	Técnico em Telecomunicações	Laboratorista
Gunter Jeworowsky	Ensino Básico	Auxiliar de Laboratório

Parte 3 (autorização da oferta)

Justificativa para oferta neste Campus

Este projeto trata de uma reestruturação curricular do curso **Técnico Subsequente em Telecomunicações**, adaptando o currículo ao perfil dos alunos ingressantes no ensino noturno e ao perfil requerido pelas empresas para atuação na área de telecomunicações.

Itinerário formativo no contexto da oferta/campus:

A Área de Telecomunicações do IF-SC, em 2012, oferece os seguintes cursos/modalidades:

- **Técnico Subsequente em Telecomunicações, com ênfase em Telefonia e Redes de Computadores:** Curso oferecido desde 2001, com três semestres de duração. O curso oferece 32 vagas por semestres, atualmente somente com a ênfase em Redes de Computadores, e conta em 2012-2 com 122 alunos matriculados.²
- **Técnico Integrado ao Ensino Médio em Telecomunicações:** Curso em implantação, com oito semestres de duração, atualmente no sétimo semestre. O curso oferece 36 vagas por semestres e conta em 2012-2 com 270 alunos, tendo como previsão ao final da implantação cerca de 288 alunos matriculados.
- **Curso Superior de Tecnologia em Sistemas de Telecomunicações:** Curso oferecido desde 2004, com sete semestres de duração. O curso deixou de ser oferecido em 2012-2 e conta em 2012-2 com 148 alunos matriculados.³
- **Engenharia de Telecomunicações:** Curso em implantação, atualmente no segundo semestre. Oferecido desde 2012-1, com dez semestres de duração e conta em 2012-2 com 58 alunos matriculados.⁴

Analisando os dados atuais de ingresso para os cursos oferecidos pela área de telecomunicações do IF-SC, temos 45% de oferta de Técnico Integrado, 20% de oferta de Técnico Subsequente e 35% de oferta de Cursos Superiores (Tecnólogo e Engenharia). Com a implantação final do Curso Técnico Integrado, da Engenharia de Telecomunicações e do novo Técnico Subsequente, a proporção das ofertas de cursos da área de telecomunicações do IF-SC, será 40% de oferta de Técnico Integrado, 25% de oferta de Técnico Subsequente e 35% de oferta de Engenharia de Telecomunicações.

2 O Curso Técnico de Telecomunicações: Ênfase em Telefonia deixou de ser oferecido em 2011 por falta de demanda e necessidade de atualização curricular.

3 A oferta do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas de Telecomunicações será substituída pela oferta da Engenharia de Telecomunicações.

4 A implantação da Engenharia em substituição ao Curso Superior de Tecnologia não alterará substancialmente a relação entre as ofertas dos cursos técnicos e superiores.

Periodicidade do curso:

O curso terá periodicidade semestral, constituído de quatro fases ou semestres de 300 horas, totalizando 1200 horas de curso.

Frequência da oferta:

A oferta do curso ocorrerá uma vez por semestre.

Turno de funcionamento, turmas e número de vagas:

O curso funcionará no turno noturno.

Cada uma das quatro fases do curso constituirá uma turma.

Cada turma terá um total de 20 vagas.

Justificativa:

O limite de alunos por turma, de 20 alunos, foi estabelecido em função da capacidade limitada nos laboratórios e dos equipamentos disponíveis, bem como pelo trabalho pedagógico diferenciado a ser realizado em cada um dos quatro Projetos Integradores.

Cada Projeto Integrador exigirá o envolvimento dos alunos e professores em atividades diferenciadas, incluindo a montagens de estruturas e configuração de sistemas e equipamentos, montagem de protótipos, trabalho em grupo, pesquisa orientada, realização de visitas e palestras técnicas, entre outras.

Também avaliou-se como inviável a divisão das turmas, por meio da realização de atividades paralelas, seja pela dificuldade de compartilhamento de equipamentos e laboratórios, seja pela complexidade e pelo caráter inédito da abordagem a ser realizada em cada edição dos Projetos Integradores.

Público-alvo na cidade/região:

O curso procura atender o público jovem e adulto da região da Grande Florianópolis que procura formação técnica na área de Telecomunicações e que só tem disponibilidade para estudo no período noturno.

Pré-requisito de acesso ao curso:

O curso é destinado aos alunos que já concluíram o Ensino Médio.