

Chamada Interna 51/2019/Proppi/Proex Para Submissão De Projetos de Pesquisa e Extensão Articulados ao Ensino do Câmpus São José

ANEXO 1 - FORMULÁRIO DE SUBMISSÃO DE PROPOSTA DE PESQUISA E EXTENSÃO

1 IDENTIFICAÇÃO
1.1 Nome do Projeto: DESENVOLVIMENTO DE UM FERRAMENTA DE APLICAÇÃO WEB PARA O DIMENSIONAMENTO DE CAPACIDADE E TRÁFEGO DE VOZ DO SISTEMA DE RÁDIO DIGITAL TETRA DA PRF-SC
1.2 Modalidade (Pesquisa ou Extensão, articulados ao Ensino): PESQUISA
1.3 Orientador/a do Projeto: RUBEM TOLEDO BERGAMO
1.4 Equipe executora: IFSC – Campus São José e Polícia Rodoviária Federal (Projeto de Radiocomunicação Digital em SC)
1.4 Endereço do Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/8420380959147930
1.5 O projeto já tem bolsista? (X) Sim () Não. Quais os requisitos (curso, fase, conhecimentos, habilidades, etc.) gostaria que constasse na divulgação das oportunidades de bolsas?

2 DESCRIÇÃO RESUMIDA
<p>Após a implementação da rede de rádio digital da PRF e o constante treinamento de agentes, observa-se que mais usuários estão se conectando a rede de rádio da PRF que está integrada a SSP-SC. Prevendo isso, observa-se que estudos referentes a capacidade do sistema em termos de expansão e usuários e equipamentos deve ser feita de forma criteriosa para que não haja “ gargalos” de tráfego que possam afetar o sistema que tem como função os serviços de segurança pública e de missão crítica, seja em momentos de desastres naturais, eventos com muitas pessoas\autoridade e a própria expansão e interiorização da rede de rádio digital em Santa Catarina.</p> <p>Nesse aspecto, inicialmente, devem ser considerados o perímetro de segurança a ser atendido e o número de estações envolvidas no policiamento ostensivo. De acordo com esses parâmetros, será possível determinar o tráfego e a área de cobertura desejada para a rede.</p> <p>Um dos critérios para um dimensionamento e expansão do sistema de rádio comunicação é um processo no qual as possíveis configurações e as quantidades de equipamentos da rede são estimados, baseados nos requisitos da Central de Controle e Comutação (CCC) da PRF. Dentre estes requisitos este projeto se destina a avaliar a Capacidade do sistema referente ao espectro disponível, à previsão do crescimento do número de usuários, da informação da densidade de tráfego e da probabilidade de bloqueio (Grau de Serviço - GOS).</p> <p>Desta forma este projeto visa em desenvolver uma ferramenta de aplicação web integrada a rede da PRF para dimensionamento de tráfego e previsão de equipamentos e/ou expansão de infraestrutura em função das demandas de tráfego geradas pelos novos usuários. Esta ferramenta poderá ser muito útil para que se possa com mais confiabilidade prever se o sistema está adequado a estas novas demandas e, assim, programar-se de forma mais eficiente a necessidade de investimentos futuros a fim de manter a rede sempre dentro dos níveis e critérios mínimos de taxa de bloqueio de chamadas mesmo com a expansão do sistema.</p>

3 PLANO DE TRABALHO
3.1 Introdução e Justificativa da Proposição
<p>O projeto da rede de radiocomunicação digitalizada se inicia a partir da definição dos parâmetros básicos de demanda exigida para as comunicações. Nesse aspecto, inicialmente, devem ser considerados o perímetro de segurança a ser atendido e o número de estações envolvidas no policiamento ostensivo. De acordo com esses parâmetros, será possível determinar o tráfego.</p> <p>De acordo com o fluxo de pessoas é possível determinar o número de policiais necessários para o que conhecemos como cerco de segurança. Para tanto, existe um critério adotado definido pela Organização das Nações Unidas (ONU) que estabelece 1 policial para 250 habitantes. Como a rede da PRF é integrada com a da SSP-SC e o Controle e Gerência da rede é feito pelas controladoras da PRF, saber o perfil de tráfego e densidade de usuários é fundamental para o adequado dimensionamento. Os policiais costumemente atendem ocorrências rotineiras, tal como combate ao tráfico de drogas e controle de trânsito. De acordo com estas informações é possível definir o número mínimo de 3.500 policiais por turno durante o policiamento padrão de uma capital metropolitana brasileira, bem como o número de veículos envolvidos. Assim, podem ser necessárias cerca de 3.500 estações portáteis (policiais a pé) e 2.000 estações móveis-veiculares para atendimento desta demanda. Estimados os números de estações necessárias para estabelecer a demanda por tráfego na rede que deve seguir dados estatísticos de cada região. A partir destas informações pode-se obter o número de usuários atendidos, o número médio de chamadas dos usuários na hora de maior movimento (HMM) e a duração média das chamadas. Estabelecidos os parâmetros quantitativos de estações e tráfego, é possível avançar na análise da rede, estudando o perímetro de segurança para cobertura, os pontos de repetição e dimensionamento da capacidade de cada uma das estações base.</p> <p>Este projeto de pesquisa entre o IFSC campus São José e a Polícia Rodoviária Federal (PRF) de Santa Catarina, visa desenvolver esta ferramenta que será também de grande utilidade para o ensino tanto do curso técnico quanto de Engenharia de Telecomunicações. O desenvolvimento junto a PRF será importante pois teremos uma aplicação real e prática que irá validar a eficiência ou não desta ferramenta. Outro benefício é o aluno bolsista poder aplicar seus conhecimentos adquiridos no IFSC em uma rede de rádio digital real. O uso para aplicações didático pedagógicas, como já mencionado, irá também ajudar os alunos a projetarem redes sem fio, a fim de otimizar ao máximo a eficiência e as potencialidades que a rede de comunicação pode oferecer em termos de capacidade de usuários e tráfego.</p>
3.2 Objetivos do Projeto
<p>Objetivo Geral: Desenvolver uma ferramenta de aplicação web para estimar capacidade de tráfego e expansão da rede de rádio digital</p> <p>Objetivos Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudar a tecnologia de radiocomunicação digital padrão TETRA aplicada a segurança pública. • Fazer algumas medidas em campo com medidores de intensidade de campo para ajustar e/ou detectar área de somreamento para uma adequada estimativa de densidade de usuários por área de cobertura • Fazer a coleta de informações do perfil de usuário da rede no que se refere número de usuários atendidos, o número médio de chamadas dos usuários na hora de maior movimento (HMM) e a duração média das chamadas. • Definir a plataforma de aplicação para o desenvolvimento da ferramenta mais adequada para a integração com a rede da PRF-SC.
3.3 Metodologia
<p>Na primeira etapa está previsto um estudo da tecnologia de rádio comunicação conhecendo a estrutura e a planta instalada em Santa Catarina. Será disponibilizado acesso às informações da rede de forma supervisionada e orientada por um profissional técnico da PRF/SC conhecedor do uso operacional e técnico do sistema. É importante ressaltar que na PRF/SC teremos o auxílio também do Gerente do Projeto de Radiocomunicação digital, do Chefe do Núcleo de Comunicação e de estagiários da PRF/SC. Nesta etapa está previsto o acesso a material bibliográfico e de estudo por parte do aluno bolsista das formulações da teoria de</p>

tráfego (ERLANG B e C). Nesta etapa também está previsto o estudo da plataforma na qual esta ferramenta de aplicação WEB estará integrada.

Na etapa seguinte serão as coletas em campo de medidas para verificação das áreas de coberturas e densidade de usuários por área atendida. Nesta etapa serão coletadas também as informações sobre a expansão da rede de rádio digital e a coleta de dados no que se refere número de usuários atendidos, o número médio de chamadas dos usuários na hora de maior movimento (HMM) e a duração média das chamadas.

Vencida estas etapas começa-se o desenvolvimento da ferramenta de aplicação web integrada à rede da PRF para que possa auxiliar na prospecção e expansão da rede definindo alertas e relatórios sobre o perfil de tráfego de cada ERB.

3.4 Referências

- Portaria Nº 163/2017 - DG, DE 30 DE maio DE 2017 (Institui o Programa de Radiocomunicação Digital-PRD, no âmbito da Polícia Rodoviária Federal.) (<https://sei.prf.gov.br/verificar>, informando o código **6590694** e o CRC **6FEB617B**)
- Manual de Procedimentos Operacionais do rádio digital da PRF;
- Monografia apresentada ao curso de Engenharia Elétrica da Universidade São Francisco - Radiocomunicação na Segurança Pública – Eduardo Martinelli Ludolf** Disponível em: <http://lyceumonline.usf.edu.br/salavirtual/documentos/2145.pdf> Acessos em set/out 2017.
- Software Educacional para Dimensionamento de Sistemas Móveis Celulares** - A.M.Cavalcante, E. S. Lelis, G. H. S. Carvalho, G. P. S. Cavalcante e J.C.W.A. Costa UFPA–Universidade Federal do Pará – Departamento de Engenharia Elétrica e de Computação - DEEC, Laboratório de Eletromagnetismo aplicado – LEA

3.5 Previsão Orçamentária (somente para projetos de pesquisa e extensão)

Item	Descrição	Justificativa	Qtde (unid)	Valor unitário	Valor total
Medidor de Sinal RF e Intensidade de Campo	<p>Para Medição de Campo Eletromagnético, Incluindo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Radiação de Antena de Estação Base (ERB) - Medição de Energia de RF Para Transmissores; - Detecção/instalação de Lan sem Fio (wi-Fi); - Aplicativos de Comunicação sem Fio (cw, Tdma, Gsm, Dect); <p>Especificações Técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipo de Sensor: Campo Elétrico; - Capacidade de Frequência: 10mhz a 8ghz (otimizado Para 900mhz, 1800mhz, 2.7ghz, 3.5ghz e 8ghz); - Unidades de Medição: Mv/m, V/m, Ua/m, Ma/m, Uw/m2, Mw/m2, W/m2, Uw/cm2, Mw/cm2; - Capacidade de Medição: <ul style="list-style-type: none"> • 20mv/m a 108.0v/m; • 53ua/m a 286.4ma/m; • 1uw/m2 a 30.93w/m2 ; • 0uw/cm2 a 3.093mw/cm2; - Resolução: 0.1mv/m, 0.1ua/m, 0.1uw/m2, 	<p>Este equipamento irá auxiliar na detecção e a falta de sinal em posicionamento de links visados e em áreas de coberturas das ERBs (Estação Radio Base). Estas área podem estar sombreadas (sem sinal) e este equipamento pode ajudar no estudo de capacidade por área de cobertura de uma dada ERB a fim de adequar o tráfego em uma área pela densidade de usuários por área desta região (usuários/Km²)</p>	01	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00

0.001uw/cm2;				
3.6 Cronograma				
Atividade	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4
1. Estudar a tecnologia de radiocomunicação digital padrão TETRA aplicada a segurança pública;	X			
2. Fazer algumas medidas em campo com medidores de intensidade de campo para ajustar e/ou detectar área de sombreamento para uma adequada estimativa de densidade de usuários por área de cobertura	X	X		
3. Fazer a coleta de informações do perfil de usuário da rede no que se refere número de usuários atendidos, o número médio de chamadas dos usuários na hora de maior movimento (HMM) e a duração média das chamadas.		X		
4. Definir a plataforma de aplicação e desenvolver a ferramenta WEB adequada para a integração com a rede da PRF-SC.		X	X	X
5. Relatório				X
3.7 Plano de trabalho do bolsista				
<p>Neste projeto está previsto um aluno bolsista do curso de Engenharia telecomunicações, que será capacitado sobre a rede de radiocomunicação digital TETRA.</p> <p>Baseado no cronograma proposto este aluno seguirá as etapas sugeridas.</p> <p>Este aluno terá saídas em campo para medidas de intensidade de campo RF em sites do sistema Tetra e a central de controle e gerenciamento do Rádio digital da PRF onde terá acesso as informações, sob supervisão da PRF, necessárias para a implementação da ferramenta de aplicação WEB proposta.</p>				
3.8 Forma de acompanhamento do bolsista				
<p>O aluno terá que cumprir 20 horas semanais dedicadas ao projeto e seu acompanhamento será baseado em metas estabelecidas dentro do cronograma proposto nas quais o mesmo deverá apresentá-las nas datas definidas pelo coordenador.</p> <p>O aluno bolsista terá reuniões semanais com o coordenador do projeto que terá a função de orientar e capacitar nas suas demandas e carências.</p>				

São José, 29 de Fevereiro de 2020.