

**NOTA TÉCNICA N.º 41**  
**Digitalização da Rede-Rádio 21.ª CIA PM IND**

A Cláusula 173 do TTAC estabelece que a Fundação Renova deverá implantar medidas de incremento da estrutura de apoio aos sistemas de emergência e alerta a partir de uma atuação integrada à Defesa Civil nos municípios de Mariana e Barra Longa, a serem adotadas no prazo de 1 (um) ano, a contar da assinatura do TTAC, e mantidas pelo prazo de 5 (cinco) anos, a contar do início da sua execução.

O Parágrafo Primeiro da Cláusula 173 estabelece que a Renova deverá apresentar, diagnósticos e estudos quanto à necessidade de inclusão dos municípios de Santa Cruz do Escalvado e Rio Doce, nas ações acima previstas.

Considerando os dispositivos do TTAC acima citados, o Município de Rido Doce apresentou para apreciação da CTEI o Projeto de Digitalização da Rede- Rádio da 21.ª CIA PM IND, que é a Companhia da Polícia Militar responsável pelo policiamento e pelas atividades de Defesa Civil na região onde estão localizados os municípios de Barra Longa, Rido Doce e Santa Cruz do Escalvado.

O objetivo do projeto é aperfeiçoar o sistema de comunicação operacional, via Rede-Rádio, na área da 21ª Cia PM Ind com a implantação do sistema digital.

Entre os diversos benefícios do Projeto, destaca-se:

- Comunicação imediata com qualquer localidade dos 14 municípios da circunscrição da 21ª CIA PM IND;
- Comunicação, em tempo real, com Unidades da PM localizadas em cidades próximas;
- Qualidade das mensagens transmitidas, sem ruídos ou interferências;
- Segurança das informações transmitidas via Rede-Rádio;
- Rastreamento através de sistema GPS;
- Compartilhamento da rede-rádio digital com outros órgãos de defesa social.

A CTEI, na sua 15.ª Reunião Ordinária, realizada em 13 de novembro de 2017, avaliou a proposta detalhada no anexo. Sugerimos que o CIF indique a CT pertinente para a avaliação e implementação deste projeto.



**Ricardo Machado Ruiz**

Câmara Técnica de Economia e Inovação  
Vice-Presidente do INDI – Instituição indicada pelo Governo de Minas Gerais  
para coordenar a Câmara Técnica de Economia e Inovação  
Belo Horizonte, 13 de novembro de 2017



**POLÍCIA**  
**MILITAR**  
DE MINAS GERAIS

**DIGITALIZAÇÃO DA REDE-RÁDIO**  
**21ª CIA PM IND**

**ANÁLISE PRÉVIA DE VIABILIDADE E CAPTAÇÃO DE RECURSOS**

**PONTE NOVA – MG**  
**2017**

---

**COMISSÃO ELABORADORA**

**Luiz Faustino Marinho** Junior, Maj PM

**Gustavo** Gomes de Melo, Cap PM

**Túlio** Santos Gomes, 1º Ten PM

**Emerson** de Souza, 1º Ten PM

Thiago Jaime **Guimarães**, 1º Ten PM

**Fabiano** de Souza Oliveira, 2º Ten PM

Cezário José de **Araújo**, 2º Ten PM

**Wesley** de Oliveira Pereira, 3º Sgt PM

**Ricardo** César de Souza, Cb PM

**Lédia** Martins Moreira, ASPM

**1. IDENTIFICAÇÃO**

<b>Nome do Projeto:</b>	Digitalização da Rede-Rádio na 21ª Cia PM Ind		
<b>Objeto:</b>	Instalar a Rede-Rádio digital na área da 21ª Cia PM Ind		
<b>Setor Proponente:</b>	21ª Cia PM Ind		
<b>Elaborado por:</b>	Luiz Faustino Marinho Junior	<b>P/Grad.:</b>	Maj PM
<b>Email:</b>	luiz.marinho@pmmg.mg.mov.br	<b>Tel.:</b>	(31)3817.1870

**2. DIAGNÓSTICO**

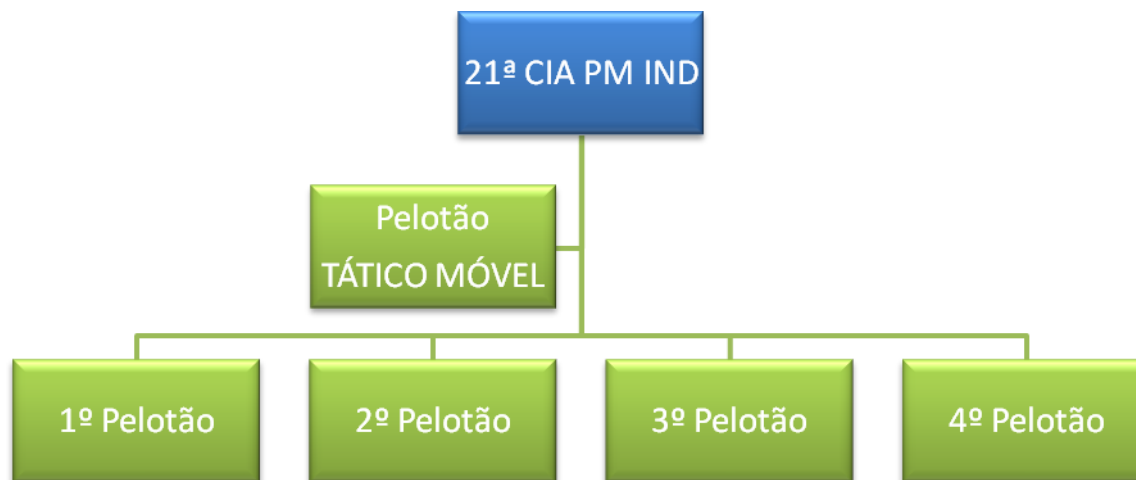
Localizada na Região da Zona da Mata, a 21ª Cia PM Ind, com sede em Ponte Nova/MG, possui responsabilidade territorial sobre 14 (quatorze) municípios, com extensão territorial de 3.588,583 (três mil quinhentos e oitenta e oito inteiros e quinhentos e oitenta e três milésimos) Km<sup>2</sup>, atendendo uma população total de 151.852 pessoas.

Atualmente, a 21ª Cia PM Ind articula-se operacionalmente em 04 (quatro) Pelotões PM, 01 (um) Pelotão Tático Móvel e 11 (onze) Grupamentos Destacados, da seguinte forma: Na cidade sede, Ponte Nova, estão sediados 03 (três) Pelotões, sendo que o 1º Pelotão possui responsabilidade territorial no município de Ponte Nova e o Pelotão TM tem responsabilidade de recobrimento em toda a Unidade.

O 2º Pelotão, embora a sede física esteja instalada em Ponte Nova, tem responsabilidade territorial sobre 07 (sete) municípios, todos eles são sede de Destacamento PM, abrangendo as cidades de Acaiaca, Amparo do Serra, Barra Longa, Guaraciaba, Oratórios, Rio Doce e Santa Cruz do Escalvado.

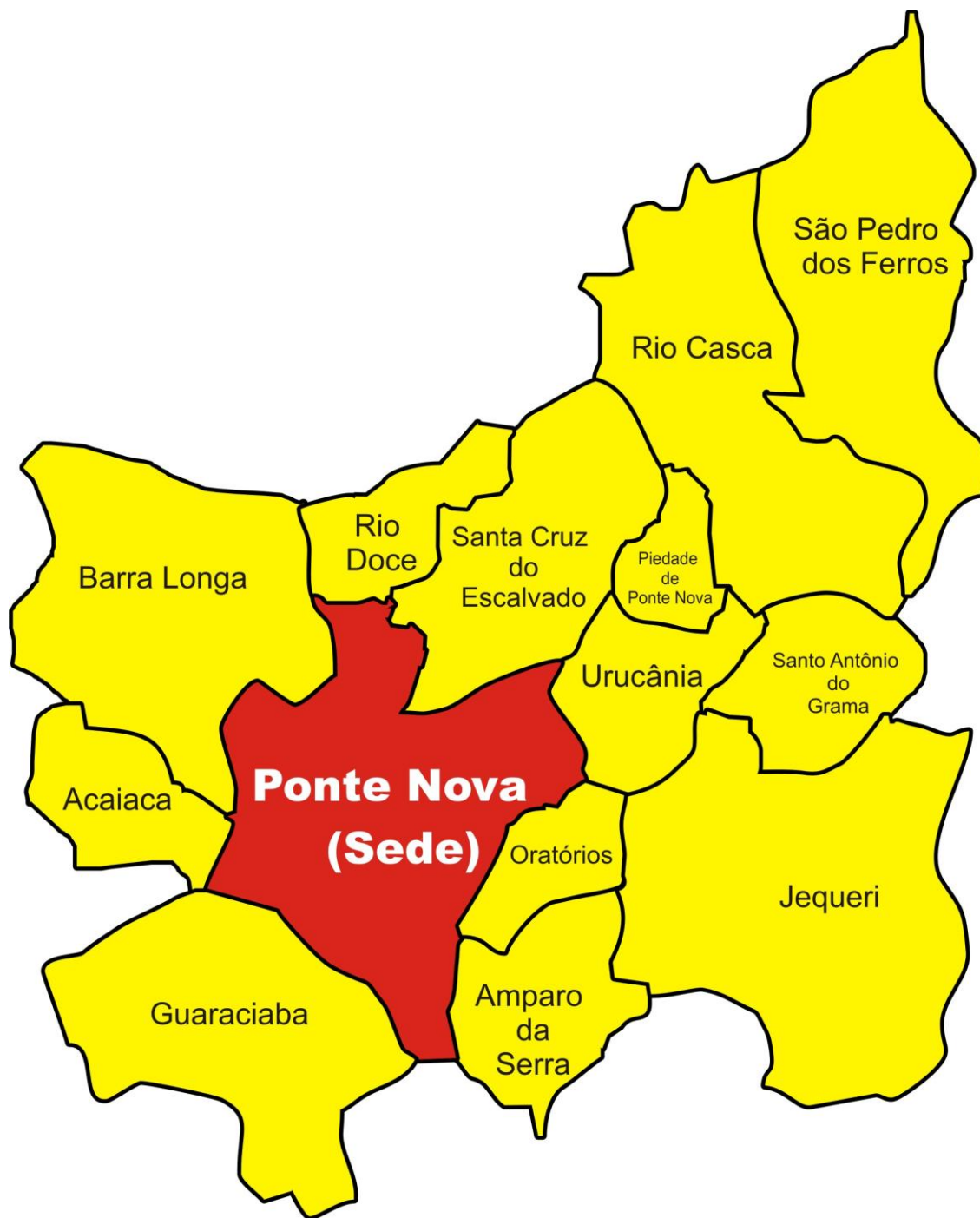
O 3º Pelotão, com sede em Rio Casca, tem responsabilidade territorial sobre três municípios, sendo Rio Casca (sede do Pelotão) e os destacamentos de São Pedro dos Ferros e Santo Antônio do Grama. Já o 4º Pelotão com sede em Jequeri, tem responsabilidade territorial em 3 (três) municípios, sendo Jequeri (sede do Pelotão), Urucânia e Piedade de Ponte Nova.

**Articulação Operacional da 21ª CIA PM IND**



**Fig. 01:** Articulação Operacional da 21ª CIA PM IND

**Circunscrição atual da 21ª CIA PM IND**



**Fig. 02:** Circunscrição da 21ª CIA PM IND

Integra o portfólio de serviços da Polícia Militar na região, o 8º Pelotão de Meio Ambiente e Trânsito, responsável pelo patrulhamento preventivo e operações nas rodovias estaduais, bem como nas áreas rurais buscando a preservação do meio ambiente. O 8º Pel MAT conta com efetivo total de (21) militares e também atua nos 14 (quatorze) municípios atendidos pela 21ª Cia PM Ind.

Com essa capilaridade, a comunicação e o compartilhamento de informações se torna algo imprescindível para a manutenção da qualidade dos serviços prestados pela PMMG que utiliza o sistema analógico de rede-rádio como principal ferramenta de comunicação operacional, onde são transmitidas todas as informações para atendimento de ocorrências, denúncias, além de diversas informações imediatas voltadas à preservação da ordem pública e garantia da paz social.

O problema é que a atual rede-rádio da 21ª Cia PM Ind está baseada em uma plataforma de rádio analógica na faixa de Very High Frequency (VHF) que foi instalada na década de 1970. Trata-se de um sistema obsoleto e vulnerável, no qual não consegue dar cobertura total à Unidade e nem oferecer boa qualidade, deixando a maior parte da área atendida incomunicável. O sistema é tão obsoleto que mesmo na área urbana de Ponte Nova, a rede-rádio analógica não atinge a qualidade desejável, apresentando falhas, interferências, ruídos e até mesmo locais incomunicáveis.

A principal diferença entre os rádios digitais e os rádios analógicos está na maneira como as informações são processadas pelo sistema. Em ambos os sistemas, as transmissões de voz e dados são realizadas através de ondas de rádio, entretanto, os rádios digitais convertem as comunicações em uma série de números ou dígitos (combinação binária), preservando a qualidade das transmissões e tornando o sistema mais eficiente e dinâmico. Já os rádios analógicos enviam as informações no mesmo formato em que as palavras foram faladas sendo mais suscetíveis a interferências, ruídos e invasões clandestinas.



Fig. 03: Circunscrição da 21ª CIA PM IND

Em entrevista, o Chefe do Centro de Tecnologia em Telecomunicações (CTT) da PMMG, Tenente Coronel Medeiros, destacou alguns benefícios para os policiais militares que atuam na ponta linha. “O primeiro deles, é a cobertura. Nos locais onde o policial não conseguia sinal via rádio, agora terá uma comunicação bastante eficaz. A qualidade do sinal também será um diferencial: limpo e sem ruídos. Por fim, a questão da segurança. Com a digitalização, nós teremos uma rede totalmente segura, uma vez que a criptografia é praticamente impossível de ser monitorada e ouvida por pessoas não autorizadas pela PMMG”, contou.

Na área da 21ª Cia PM Ind, apenas as cidades de Ponte Nova e de Rio Casca realizam a comunicação com rádios H.T. (Hand-Talk), ou seja, 12 (doze) das 14(quatorze) cidades existentes não possuem sequer rádios transmissores portáteis. Isso porque a comunicação via rede-rádio com essas cidades fica restrita apenas a alguns pontos elevados, como morros ou locais amplos sem obstáculos, e mesmo assim, a qualidade é muito aquém da necessária. Em certas cidades, como Rio Doce, Santa Cruz do Escalvado, Acaiaca, Barra Longa, dentre outras, nem existe essa possibilidade de comunicação via rede-rádio, ficando os policiais militares totalmente isolados e o único recurso é o telefone celular quando existe sinal telefônico.

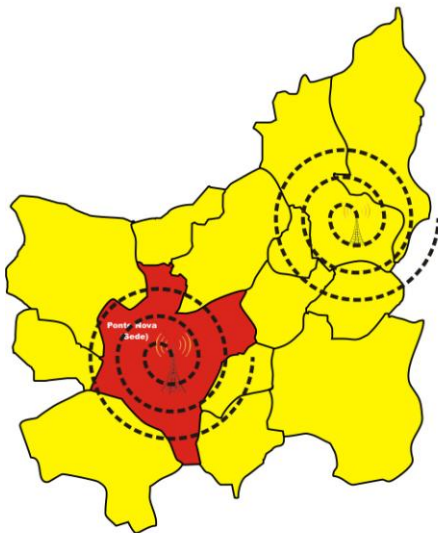
#### **Sistema atual de comunicação com rádios H.T. (Hand-Talk)**



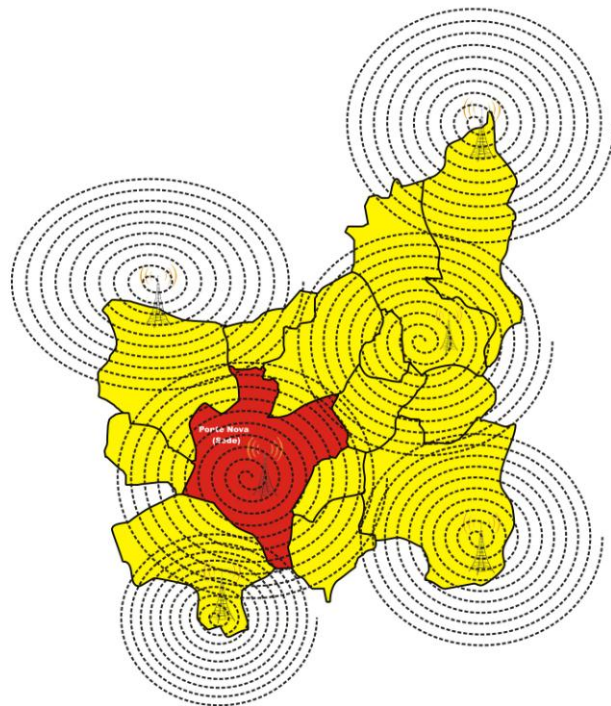
**Fig. 04:** Sistema de comunicação em vigência na 21ª CIA PM IND

A comunicação via rede-rádio é fundamental para o bom andamento das informações e para que não se perca o princípio da oportunidade em situações do cotidiano operacional, tais como: Operações de Cerco e Bloqueio de veículos em fuga, pedidos urgentes de apoio em situações em que a integridade física do policial militar e/ou de algum cidadão é afetada, dentre diversas outras situações. Não raras vezes, a Polícia Militar tem suas ações frustradas por problemas de comunicação, seja por falhas/ruídos no sistema atual ou por sequer ter a comunicação no local.

## Sinal Analógico



## Sinal Digital



**Fig. 05:** Diferença entre a abrangência do sinal analógico e digital.

Ademais, sabe-se que os criminosos inovam suas ações delitivas a cada dia e uma delas é o monitoramento das informações operacionais transmitidas pelo atual sistema analógico da rede-rádio, como falado acima. Qualquer pessoa consegue facilmente localizar a frequência da PM e ouvir todas as informações que são transmitidas, em tempo real, usando um simples rádio vendido em qualquer comércio comum. A digitalização da rede-rádio resolveria esse problema, uma vez que o sistema digital é criptografado, não sendo possível captar a frequência da PM.

Isto posto, o investimento nesse setor é de extrema importância para a qualidade do serviço prestado à comunidade, além de ser mais um recurso para a garantia da integridade física dos Policiais Militares e de toda a comunidade. A digitalização trará melhorias de grandes proporções aos 14 (quatorze) municípios da 21ª Cia PM Ind que poderão comunicar, imediatamente, com qualquer fração, com qualidade, segurança e sem interferências. Além disso, será possível a comunicação rápida até com regiões limítrofes que já operam com o sistema digital, como: Mariana, Ouro Preto, Itabirito, Belo Horizonte e demais localidades que futuramente forem contempladas com esse processo de modernização.



### 3. JUSTIFICATIVA

O tema proposto é de extrema relevância para toda a população das 14 (quatorze) cidades abrangidas pela 21ª Cia PM Ind. O processo de digitalização da rede-rádio é o futuro das comunicações operacionais em todo o Estado de Minas Gerais. São diversos benefícios à prestação de serviços da Polícia Militar, conforme elencados abaixo:

- a) Comunicação imediata com qualquer localidade dos 14 municípios da circunscrição da 21ª CIA PM IND, seja área urbana ou rural, todos os pontos poderão comunicar imediatamente com qualquer posto de trabalho da UEOp, seja através do rádio da viatura ou pelo HT (Hand-Talk). Dessa forma, para todos os municípios da Unidade poderiam ser disponibilizados rádio HT e também um rádio de boa qualidade na viatura policial;
- b) Comunicação, em tempo real, com Unidades da PM localizadas em cidades próximas, como: Mariana, Ouro Preto, Itabirito, Belo Horizonte e demais localidades próximas que futuramente forem instalando o sistema digital. Isso seria de extrema importância para diversas operações conjuntas com essas regiões, como por exemplo, operações de interceptações de cerco e bloqueio;
- c) Qualidade das mensagens transmitidas, sem ruídos ou interferências;
- d) Segurança das informações transmitidas via Rede-Rádio, uma vez que não é possível que terceiros possam copiar a frequência da PM, por ser devidamente criptografada;
- e) Ganho incomensurável para as atividades de coordenação operacional em diversas situações de emergência, tais como: (1) Pedidos de prioridades em situações de perigo ao policial militar ou a qualquer cidadão, independentemente do local da ocorrência, até nos povoados mais longínquos da Unidade; (2) Situações de prestação de socorro; (3) Possibilidade de realização de consulta a prontuário de pessoas e de veículos abordados em qualquer região da Unidade; (4) Operação Cerco e Bloqueio de veículos em fuga; (5) Agilidade nas comunicações de informações de rotina.
- f) **CENTRALIZAÇÃO DAS LIGAÇÕES VIA 190:** Este item merece uma explanação mais detalhada em virtude da complexidade e dos benefícios à população, principalmente moradores da área rural. O projeto de centralização do 190, basicamente, consiste em direcionar todas as ligações via 190 à SOU (Sala de Operações da Unidade), localizada em Ponte Nova, permitindo uma coordenação centralizada. A partir daí a própria SOU seria responsável por empenhar ou acionar o policiamento de qualquer fração PM pertencente à UEOp. Atualmente, os moradores da zona rural ou cidades limítrofes de Ponte Nova têm que saber o número do telefone da fração PM ou do próprio telefone particular do policial militar, caso queira acionar o serviço da PMMG.

Com a centralização das chamadas via 190, qualquer pessoa, dentro dos 14 (quatorze) municípios da área da UEOp, que discar o tri-dígito 190, será direcionado para a Sala de Operações da Unidade, possibilitando o empenho ou acionamento imediato dos militares responsáveis por aquela determinada localidade. Além de ser mais fácil e rápido, a ligação para o 190 é gratuita, por tanto acessível a todos os usuários das diversas operadoras de telefonia. Com isso, a população não precisará se preocupar em achar o PM ou se tem plantão nos quartéis naquele momento, basta apenas acionar o 190 que a demanda policial será atendida. Somando esses benefícios com a digitalização da rede-rádio, seria possível o acionamento e o emprego imediato de qualquer viatura, em qualquer cidade da UEOp. Insta frisar que 11 (onze) das 14(quatorze) cidades atendidas pela 21ª Cia PM Ind, não possuem policiamento 24 horas por dia, o que assevera a importância da execução e conciliação de ambos os projetos para a melhoria da prestação de serviços à comunidade.

- g)** Rastreamento através de sistema GPS, já que os rádios digitais adquiridos já possuem esse sistema embutido, possibilitando que todos os rádios portáteis (HT) e os rádios das viaturas possam ser rastreados em tempo real. Essa ferramenta será extremamente importante para a coordenação e controle das atividades policiais e poderá ser usada em outras finalidades, como a localização do aparelho em caso de extravio, dentre outras.
- h)** Compartilhamento da rede-rádio digital com outros órgãos de defesa social. Por exemplo, em casos de calamidade pública ou desastres, torna-se imprescindível o trabalho conjunto de todos os Órgãos que compõem o Sistema de Defesa Social de uma localidade. Com a instalação da rede digital, isso também seria possível.

## Sistema pretendido de comunicação com rádios H.T. (Hand-Talk)

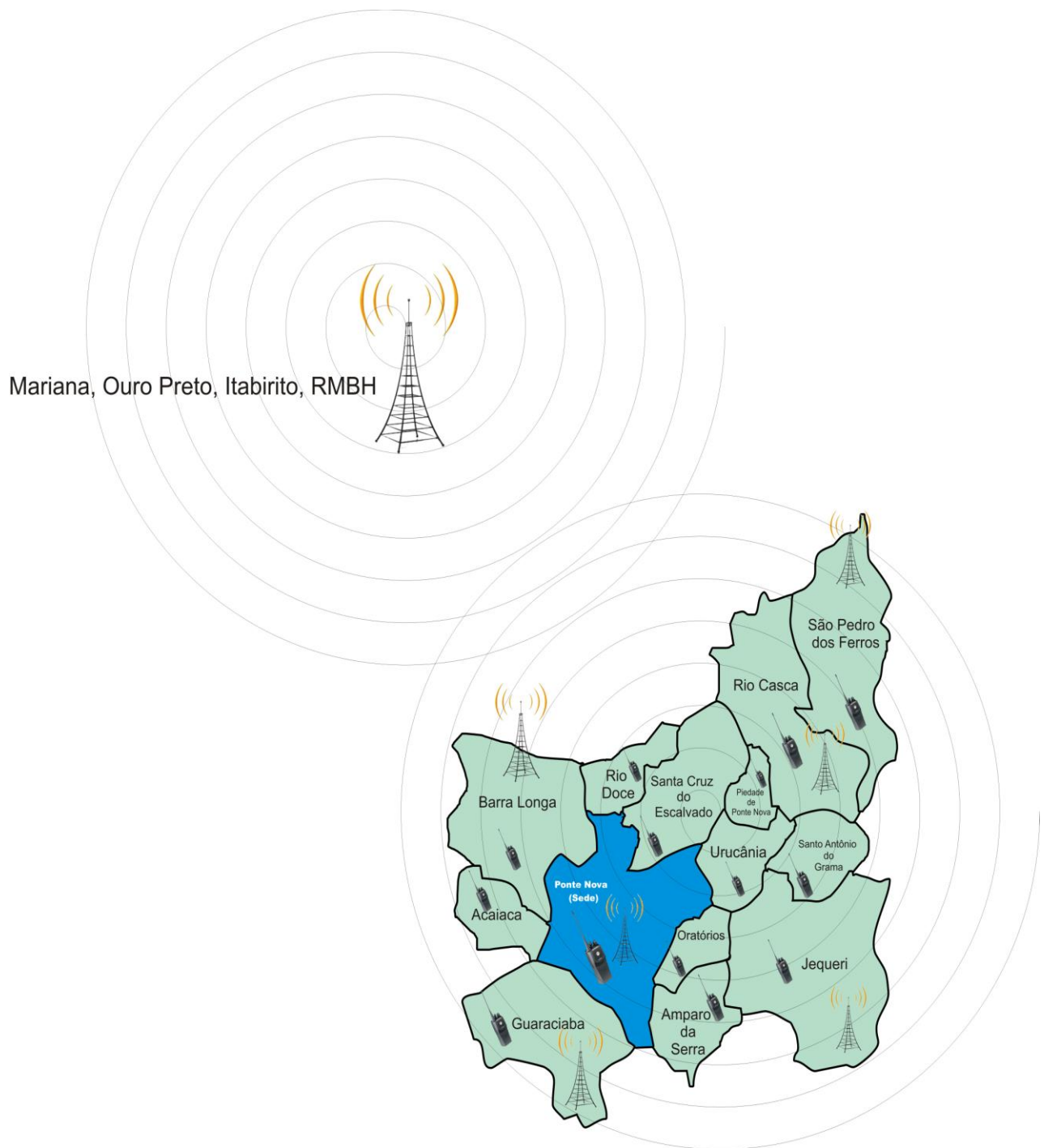


Fig. 06: Sistema de comunicação pretendido na 21<sup>a</sup> CIA PM IND

## Sinais Analógicos e Digitais

Sinal Analógico  
– Variação Contínua



Sinal Digital  
– Variação Discreta  
– Intervalo de Sinalização

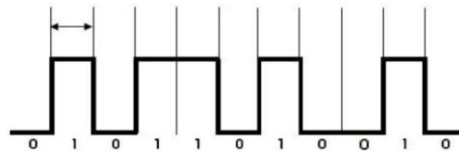


Fig. 07: Diferença apresentada entre freqüências do sinal analógico e digital.

### 4. OBJETIVO / FINALIDADE

Objetivo geral:

Aperfeiçoar o sistema de comunicação operacional, via Rede-Rádio, na área da 21ª Cia PM Ind com a implantação do sistema digital.

Objetivos específicos:

- Melhorar a qualidade da comunicação via Rede-Rádio;
- Aperfeiçoar a segurança das informações transmitidas na Rede;
- Possibilitar a comunicação imediata em qualquer localidade da 21ª Cia PM Ind e Unidades limítrofes;
- Melhorar a prestação de serviço da PMMG, principalmente nas áreas rurais.

### 5. PÚBLICO ALVO

O projeto visa atender os 151.852 habitantes das cidades que integram a 21ª Cia PM Ind, além dos 221 Policiais Militares existentes na 21ª Cia PM Ind e no 8º Pel MAT.

### 6. SETOR(ES) AFETADO(S)

6.1 12ª RPM

**MOTIVO:** A 21ª Cia PM Ind, pertencente à 12ª RPM, será o usuário final do projeto.

### 7. ÁREA(S) ENVOLVIDA(S)

7.1 DTS

**MOTIVO:** Ao ser proposto pela 21ª Cia PM Ind a digitalização da Rede-Rádio na área da UEOp, a DTS estará envolvida por ser a Diretoria responsável pela assessoria técnica e de treinamento aos militares da UEOp.

## 8. METODOLOGIA DE EXECUÇÃO

Após a autorização para aquisição dos materiais e liberação do recurso financeiro, as atividades serão desenvolvidas pela 21ª Cia PM Ind, com apoio técnico da Diretoria de Tecnologia e Sistemas (DTS), que deverá assessorar a UEOp quanto a aquisição dos materiais, locais para instalação das repetidoras, metodologia e processo de execução. O chefe da P4/21ª Cia PM Ind será o responsável pela execução do Projeto na Unidade.

Logo após a aquisição dos materiais, que deverá ocorrer sob supervisão da DTS, o chefe da Seção de Orçamento e Finanças (P4) da 21ª CIA PM IND providenciará agendamento para a instalação das torres repetidoras nos locais já definidos previamente, conforme análise técnica já realizada pela própria Diretoria de Tecnologia e Sistemas. Tão logo ocorram as referidas instalações, todo o sistema e equipamento deverão ser configurados pelos técnicos da DTS, além da realização da instalação dos rádios móveis nas viaturas policiais e quartelamentos.

Ao final, com todos os equipamentos instalados e configurados, a P4/21ª Cia PM Ind fará a distribuição dos rádios portáteis aos destacamentos PM, Pelotões PM e para os demais destinatários.

## 9. VALOR ESTIMADO DO PROJETO (R\$)

**Valor Total do Projeto (estimado): R\$ 1.504.000,00**

**Valor Capital: R\$ 1.504.000,00**

**Valor Custeio:** Serão custeados pela PMMG

## 10. META FÍSICA E FINANCEIRA

10.1 RECURSOS DE CAPITAL				
FASE / ETAPA	DISCRIMINAÇÃO	QTD	VALOR (R\$)	
			UNITÁRIO	TOTAL
1.1	Substituição dos rádios móveis	60	6.000,00	360.000,00
1.2	Substituição de rádios portáteis	40	4.500,00	180.000,00
1.3	Repetidora	06	134.000,00	804.000,00
1.4	Link	01	160.000,00	160.000,00
<b>TOTAL</b>				<b>1.504.000,00</b>

## 11. RESULTADOS ESPERADOS

RESULTADOS		INDICADORES DE DESEMPENHO
<b>11.1</b>	Melhoria na qualidade das comunicações operacionais da 21ª Cia PM Ind.	Avaliação periódica da Estrutura e dos Processos de Comunicação, através de testes práticos em todos os distritos/povoados, bem como na sede da 21ª Cia PM Ind, coordenado pelo chefe da P4 da UEOp.
<b>11.2</b>	Cobertura total da rede-rádio em todas as cidades da circunscrição da UEOp.	Análise e acompanhamento da comunicação via rede rádio com todas as frações da UEOp, de modo a medir a eficiência, clareza e alcance dos resultados esperados. Coordenado pelo chefe da P4 da UEOp.
<b>11.3</b>	Possibilitar a comunicação com as Unidades PM limítrofes à 21ª Cia PM Ind que possuam rede-rádio digital.	Contatos frequentes com realização de testes direcionados para comunicação com frações limítrofes da 21ª Cia PM Ind, objetivando avanços pontuais nas transmissões relativas à segurança pública. Coordenado pelo chefe da P4 da UEOp.
<b>11.4</b>	Melhoria na coordenação e controle dos serviços prestados pela UEOp.	- Supervisão e acompanhamento do SCMT da UEOp; - Análise do tempo de resposta nas ocorrências, principalmente da área rural. Responsável: P3/21ª Cia PM Ind.

12. PERÍODO DE EXECUÇÃO				
Início:01/10/2017		Término:01/04/2018		Tempo deDuração: 06 meses
13. CRONOGRAMA PRELIMINAR DE EXECUÇÃO				
FASE	ATIVIDADE	ÍNICIO	TÉRMINO	DURAÇÃO
1	Autorização para aquisição	10/2017	10/2017	30 dias
1	Confecção do empenho	11/2017	11/2017	15 dias
1	Recebimento do material	11/2017	12/2017	30 dias
1	Distribuição do material	12/2017	12/2017	15 dias
2	Instalação das antenas	01/2017	02/2017	60 dias
2	Implementação do serviço	03/2017	04/2017	31 dias
14. IDENTIFICAÇÃO PRELIMINAR DOS RISCOS				
RISCO	CAUSA	EFEITO	CONTRAMEDIDA	
Possibilidade de que as 06(seis) repetidoras não abranjam toda a área da UEOP	Técnica e natural (geografia local)	Aparecimento de áreas de “sombra” e falhas na comunicação	Exigência de novos estudos para escolha de locais e instalações de novas repetidoras	
Recurso financeiro parcialmente aprovado	Falta de aprovação pela comissão	Redução do quantitativo de rádios HT's, rádios móveis e repetidoras	Contato técnico com integrantes da Diretoria de Tecnologia de Sistemas para busca de novas fontes de recurso	