

MARINHA DO BRASIL

DIRETORIA DE ABASTECIMENTO DA MARINHA

sistema em terra (*on line*).

Outra característica importante do SINGRA é a possibilidade de utilização de tecnologia *mobile* na conferência de materiais nos centros de armazenamento. Ainda, camadas de inteligência de negócio (indicadores e relatórios) e de processos de auditoria e rastreamento de operações são providas pelo SINGRA.

A Figura 2 abaixo demonstra a arquitetura de negócio do sistema:

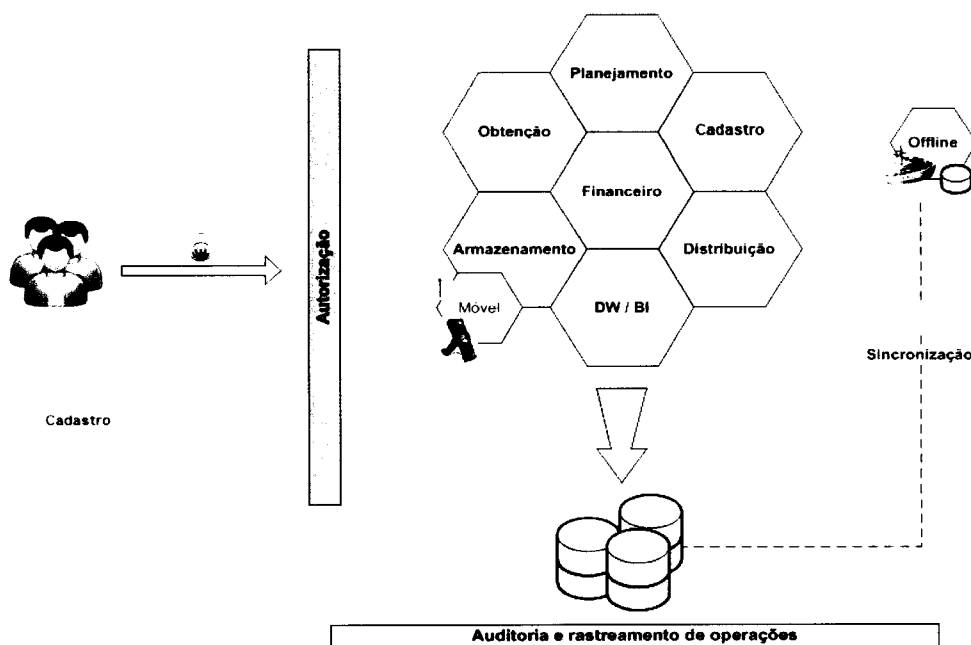


Figura 2: Arquitetura de negócio SINGRA.

Fisicamente, o SINGRA é composto por 24 subsistemas (Quadro 1), caracterizando-se como um SI crítico, em função de sua abrangência. Assim, é indispensável a toda cadeia de abastecimento da MB. Entretanto, conforme mencionado anteriormente, seu ciclo de vida se encontra em fase final, pois, em razão dos seus 20 anos de operação, sua tecnologia tornou-se obsoleta<sup>2</sup>, o impossibilitando de funcionar plenamente em ambiente *web* e em *hardwares* atualizados. Além de não haver suporte oficial para as versões em produção.

A seguir serão descritos os módulos do SINGRA.

<sup>2</sup> Uma vez que foi desenvolvido com a linguagem de programação desktop DELPHI versões 5 (cliente-servidor) e 7 (*intraweb*).

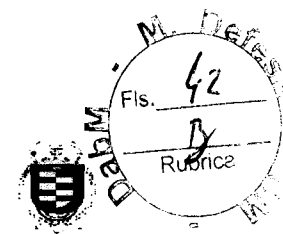
# MARINHA DO BRASIL



## DIRETORIA DE ABASTECIMENTO DA MARINHA

Nome	Descrição
SINGRA-ADM	Subsistema de Administração que permite o gerenciamento das atividades de apoio ao SINGRA, tais como: usuários, perfis, controle de acesso e das transações executadas pelos usuários; controle do calendário de atividades e divulgação de informações, por meio de quadro de avisos e de correio eletrônico.
SINGRA-CADASTRO	Subsistema responsável por manter os dados cadastrais de empresas para consumo do SINGRA-CATALOGAÇÃO.
SINGRA-CAT	Subsistema de Catalogação que permite a execução da atividade gerencial Catalogação, exercida pelas OM componentes do Sistema de Catalogação da MB (SCMB). A fim de possibilitar o gerenciamento dos dados de itens de suprimento, suas diferentes formas de identificação, classificação e caracterização, bem como o gerenciamento de empresas que fabricam e comercializam esses itens de suprimento. Além disso o sistema gerencia os dados de configuração e dotação dos meios navais, aeronavais e anfíbios. Ademais, também, apresenta funcionalidades relacionadas ao gerenciamento do processo de nacionalização de itens de suprimento. Este sistema está em processo de modernização no escopo do projeto SINGRA II.
SINGRA-SERV-CAT	Compreende um banco de dados recarregado periodicamente, a partir de duas publicações de catalogação: FEDLOG (EUA) e NATO-CATALOG (OTAM). Esses dados são utilizados pelas Agências de Catalogação (AG-CAT) e pelas Centrais de Operação e Arquivo (COA) em suas atividades de catalogação. Este sistema está em processo de modernização no escopo do projeto SINGRA II.
SINGRA-RM	Subsistema de Requisições de Material para permitir a execução das atividades gerenciais Fornecimento e Destinação de Excessos exercidas pelos Órgãos de Distribuição (OD) do SAbM.
SINGRA-CLG	Subsistema responsável pelo gerenciamento de Suprimentos da categoria de material Combustíveis, Lubrificantes e Graxas.

MARINHA DO BRASIL



DIRETORIA DE ABASTECIMENTO DA MARINHA

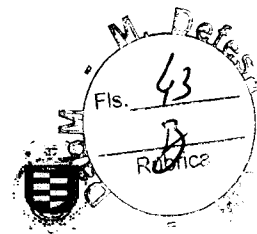
SINGRA-PDU	Subsistema que apoia as atividades desenvolvidas pelos Postos de Distribuição de Uniformes (PDU), Posto de Distribuição de Uniformes Móvel (PDU-Móvel), Postos de Encomenda de Uniformes (PEU) e Centros de Distribuição de Uniformes (CDU) na gestão administrativa da categoria de material Fardamento.
SINGRA-SISBORDO	Subsistema que permite o gerenciamento das movimentações de material no âmbito das OMC e de seus COMIMSUP (Comando Imediatamente Superior), dando suporte às atividades gerenciais de Catalogação, Obtenção, Controle de Estoque e Fornecimento de itens de material das categorias Sobressalentes, Munição e Saúde.
SINGRA-DEPÓSITO	Subsistema que tem a finalidade de manter as atividades gerenciais de Controle de Estoque e Armazenagem exercidas pelos OD das categorias de material geridas pelo SAbM.
SINGRA-MÓVEL	Compreende um subconjunto de funcionalidades do SINGRA-DEPÓSITO que funciona em equipamentos de leitura de código de barras e que são integrados <i>on-line</i> com o Banco de Dados (BD) do SINGRA.
SINGRA-WMS	Compreende um <i>software</i> contratado para operar equipamentos de armazenagem de itens de fardamento (AVEP - Armazém Vertical em Prateleira) e controle de estoques desses itens (WMS - <i>Warehouse Management System</i> ), além de uma interface, desenvolvida pela DAbM para a integração com o SINGRA-DEPÓSITO.
SINGRA-OBTENÇÃO	Subsistema que se destina a permitir a execução da atividade gerencial Obtenção, exercida pelos Órgãos de Obtenção no país.
SOMAR-OBTENÇÃO	Subsistema que se destina a permitir a execução da atividade gerencial Obtenção, exercida pelos Órgãos de Obtenção no exterior.
SINGRA-FINANCEIRO	Subsistema para administrar a distribuição e controle de recursos e limites financeiros relacionados às categorias de material apoiadas pelo SAbM, bem como o controle e atualização dos preços de venda registrados no SINGRA e executados no país.

# MARINHA DO BRASIL



## DIRETORIA DE ABASTECIMENTO DA MARINHA

SOMAR-FINANCEIRO	Subsistema para administrar a distribuição e controle de recursos e limites financeiros relacionados às Solicitações ao Exterior (SE) de bens e contratação de serviços, as quais são inseridas pelas OM no Subsistema SOMAR-OBTENÇÃO.
SINGRA-PLANEJAMENTO	Subsistema de Planejamento que se destina a apoiar a execução da atividade gerencial Controle de Inventário pelos Órgãos de Controle do SAbM, disponibilizando uma ferramenta informatizada que permite a análise de demanda, verificação dos níveis de estoque e a emissão de encomenda no país, por meio de Estimativas de Obtenção (EO), Pedido de Obtenção (PO) e no exterior, por meio de SE.
SINGRA-PROJETO	Subsistema de Gerência de Projetos que permite o planejamento do abastecimento de um conjunto de itens necessários à execução de um determinado Projeto, disponibilizando funcionalidades que facilitam a geração de Requisições de Material (RM), Segregação e Encomendas do Material (país e exterior). Este subsistema é utilizado, principalmente, no gerenciamento do abastecimento de sobressalentes aos meios previstos no Programa Geral de Manutenção (PROGEM) e de Dotações Iniciais.
SINGRA-GLT	Subsistema que se destina a permitir o gerenciamento e acompanhamento das ações de Tráfego de Carga, executadas no país e no exterior.
SINGRA-MOV	Subsistema de Movimentação que se destina a permitir que as OMC efetuem movimentação de material junto ao SAbM.
SINGRA-BI	Compreende o ambiente de BI ( <i>Business Intelligence</i> – Inteligência de Negócios) do SINGRA, um banco de dados multidimensional (SINGRA-DW - <i>Data Warehouse</i> do SINGRA) e uma aplicação SINGRA-ETL (Extração, Tratamento e Carga) que carrega o SINGRA-DW a partir do BD do SINGRA operacional, além de um <i>software</i> de apoio para realização de consultas <i>ad hoc</i> .
SINGRA-CONTROLE	Subsistema que se destina a permitir a avaliação de desempenho dos Órgãos de Controle, de Obtenção e de Distribuição do SAbM, por meio de análises multidimensionais de indicadores com dados tratados



## MARINHA DO BRASIL

### DIRETORIA DE ABASTECIMENTO DA MARINHA

	e armazenados no SINGRA-DW.
SINGRA-RASTREADOR	Subsistema complementar ao SINGRA-CONTROLE que compreende uma série de análise em rede ( <i>network analysis</i> ) sobre o BD do SINGRA, permitindo o rastreamento de informações referentes à rede de documentos logísticos armazenados no BD.

Quadro 1: Subsistemas do SINGRA.

Além da obsolescência tecnológica, com o passar dos anos verificou-se um alto grau de acoplamento entre seus módulos, cuja arquitetura foi projetada com grande parte das regras de negócio armazenadas na camada de BD. Assim, ficou evidente que, além da tecnologia, a arquitetura empregada no desenvolvimento do SINGRA não contempla princípios de boas práticas de desenvolvimento e de arquitetura de *software*, tais como: baixo acoplamento e coesão. Entre as consequências deste feito, foram observados:

i) Forte dependência em relação ao Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD), no caso, o Oracle;

ii) Dificuldades em atender as premissas estabelecidas pela Governança de TIC da MB, tais como:

- A implantação do Plano de Software Livre da MB, aprovado pelas Portarias 154/2015 e 1/2021/EMA, que estabelece a padronização do Sistema Operacional (SO) Linux (*Oracle Enterprise Linux* para os servidores e *Ubuntu* para as estações de trabalho), uma vez que a arquitetura tecnológica do SINGRA é dependente do SO Windows; e

- A adaptação a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), Lei nº 13.709/2018, que regula as atividades de tratamento dos dados pessoais, a qual requer revisões processuais e a implementação de manutenções na versão operacional do SINGRA.

iii) Possíveis vulnerabilidades de segurança, dentre elas a *SQL Injection*;

iv) Dificuldade de manter e formar pessoal nesta arquitetura, visto que DELPHI não é mais uma linguagem de programação largamente utilizada e não faz parte do estado da arte de TIC. Dessa forma, ocorrem impactos negativos na busca do aprimoramento contínuo da equipe de desenvolvedores no uso das tecnologias emergentes e, por conseguinte, no estabelecimento de capacitação uniforme para a instauração e manutenção de canais técnicos horizontais, os quais favorecem o compartilhamento de conhecimento e a colaboração na gestão administrativa dos Sistemas Corporativos da MB; e

v) Complexidade e dispêndio relacionados às manutenções corretivas e adaptativas paliativamente realizadas no SINGRA, configurando a média de atendimento mensal de 46 chamados necessários para acompanhar a dinâmica dos processos de negócio do Abastecimento.



## DIRETORIA DE ABASTECIMENTO DA MARINHA

Como se pode observar, a MB vem passando por dificuldades em manter a solução atual e correndo riscos concretos de ter suas atividades de Abastecimento interrompidas.

### **c) Necessidades e requisitos de negócio para a nova solução**

O SAbM engloba as atividades de determinação das necessidades internas da corporação, os pedidos de compra (no Brasil e no exterior), o recebimento, estocagem e distribuição de material, além de desembarços aduaneiros, do controle financeiro e contábil e do gerenciamento de toda a cadeia de suprimentos e logística da MB.

Os materiais fornecidos pelo SAbM às OM e aos meios da MB estão classificados em categorias, sendo elas: Combustíveis, Lubrificantes e Graxas; Saúde; Munição; Suprimentos de Intendência; Fardamento; e Sobressalentes. Estas categorias de material deverão ser administradas pela nova solução, tanto em nível de gerenciamento, pelas OM integrantes do SAbM e Diretorias Técnicas Especializadas, como para o suprimento propriamente dito, decorrente do atendimento das requisições de materiais inseridas pelos usuários no próprio sistema.

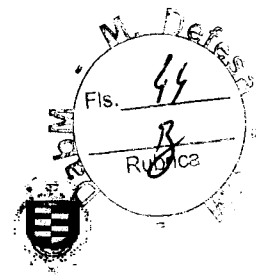
A solução será ferramenta essencial para a área operativa e principal elo na cadeia de logística de materiais, sendo classificada internamente como um sistema de informações corporativo estratégico para o SAbM e para a MB.

Assim, deverá permitir a utilização do padrão OTAN de catalogação de materiais e contar com um cadastro interno capaz de agrupar os materiais em diferentes categorias (armas, munições, material comum, sobressalentes de navios, viaturas, materiais médico-hospitalares, fardamento, alimentos, combustíveis, lubrificantes e graxas) e prover um portfólio de serviços, como o de transporte de carga.

A solução deverá possuir algoritmos de projeção/previsão de demanda, considerando que as aquisições são realizadas de forma planejada, levando-se em conta a demanda interna histórica a fim de, antecipadamente, prever e garantir os níveis de estoque e o fornecimento perene dos materiais.

Do ponto de vista orçamentário e financeiro, deverá possuir a característica de empregar eficientemente os recursos do Governo Federal nas aquisições, de forma que materiais prioritários não sejam preteridos. Isto deverá ser feito com base no registro da demanda interna, dada a conhecida criticidade de determinados materiais, como por exemplo, sobressalentes de navios. Ou seja, a solução deverá prover meios de sugerir aquisições para reposição dos estoques e priorização de materiais.

A solução deverá, ainda, priorizar os lançamentos contábeis correspondentes às transações de materiais realizadas no SINGRA, por meio de interface com o Sistema Integrado de Administração Financeira do Governo Federal (SIAFI). Os referidos lançamentos deverão ser enviados para o SIAFI, refletindo na contabilidade



## MARINHA DO BRASIL

### DIRETORIA DE ABASTECIMENTO DA MARINHA

orçamentária, financeira e patrimonial da União Federal.

O emprego da logística de transportes também será atribuição da solução, que deverá ser capaz de controlar e otimizar a alocação dos modais disponíveis para deslocamento de materiais em todo o território nacional, bem como no exterior, exercendo para isto o respectivo controle de tráfego alfandegário.

A solução deverá implementar dispositivos *mobile* como coletores de dados para recebimento/expedição de material nos depósitos.

A solução deverá contar, ainda, com eficiente controle de inteligência de negócios, por meio da avaliação de indicadores de desempenho e da melhoria contínua dos seus processos.

A Figura 3 do macroprocesso abaixo sintetiza o SAbM por seus principais processos (finalísticos e de apoio):

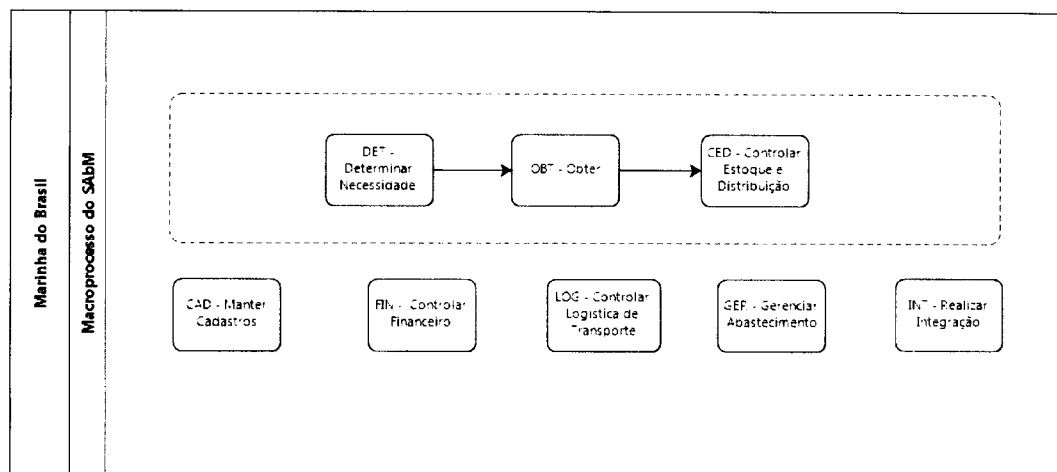


Figura 3: Macroprocessos do SAbM.

A seguir, uma breve visão acerca dos macroprocessos de negócio:

#### a) DET - Determinar Necessidade

Cada requisição de material feita por um usuário produz um histórico de demandas que proporciona uma análise probabilística capaz de prever necessidades futuras de reposição dos níveis de estoque.

Ainda, com base no calendário anual de manutenções dos meios da MB, é possível conhecer as necessidades de material das manutenções futuras e assim determinar essas necessidades de aquisições tempestivamente.

#### b) OBT - Obter

Qualquer usuário do sistema poderá requisitar materiais ou serviços. No caso de materiais, cuja quantidade não esteja disponível em estoque, ocorrem processos de aquisição por meio de licitação pública, conforme os ritos previstos na legislação.



## DIRETORIA DE ABASTECIMENTO DA MARINHA

Neste caso, o sistema deverá apoiar os trâmites legais necessários, desde a pesquisa de fornecedores disponíveis e idôneos até o gerenciamento dos contratos com eles firmados.

As aquisições poderão ocorrer no país ou no exterior. Para tal, o sistema deverá disponibilizar controle orçamentário e financeiro através de interface com o SIAFI de forma que os recursos orçamentários possam ser devidamente empregados e que os devidos lançamentos contábeis sejam refletidos no SIAFI.

A requisição de material pelos usuários será atendida observando-se limites internos preestabelecidos para o solicitante, como, por exemplo, o controle de quotas físicas para combustíveis e de margem consignável para compra de fardamento, dentre outros.

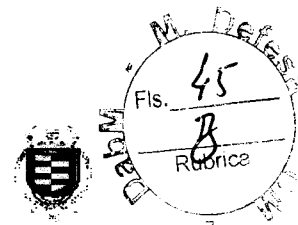
### c) CED - Controlar Estoque e Distribuição

Dentre as atividades normais de controle de estoque e distribuição de material (entradas, saídas, movimentações etc.), destacam-se:

- Controle de Inventário que possibilita conhecer a posição do estoque em todos os depósitos de material espalhados pelo país, além dos paióis dos navios e das OM;
- Controle Financeiro que possibilita o fornecimento pelo sistema de quotas ou limite financeiro;
- Controle Contábil que registra os lançamentos pertinentes a cada transferência de material entre as OM;
- Processos de arrecadação (recebimento), estocagem, separação, carga e distribuição de material;
- Controle de localização de material no estoque (*Warehouse Management System*);
- Processos de desembarço aduaneiro em portos, aeroportos e fronteiras;
- Processos de importação e exportação de material; e
- Processos de transporte de cargas.

### d) CAD – Manter Cadastros

Cadastros internos que contemplem a codificação dos itens de material pelo sistema OTAN de catalogação, do qual o Brasil é signatário. O cadastro de itens de material deverá prover a possibilidade de agrupamento de materiais em diferentes categorias (armas, munições, sobressalentes de navios, aeronaves, submarinos, veículos terrestres, materiais médico-hospitalares, fardamento, combustíveis, lubrificantes, graxas, gêneros e material comum), bem como possibilitar configurações em equipagens e equipamentos (conjuntos de itens de material que compõem determinada equipagem ou equipamento), além de possibilitar o cadastro de um portfólio de serviços.



## MARINHA DO BRASIL

### DIRETORIA DE ABASTECIMENTO DA MARINHA

#### e) FIN – Controlar Financeiro

Processos que visam apoiar o SABM nas atividades relacionadas à solicitação, recebimento, gerenciamento, execução e prestação de contas pelos recursos financeiros e créditos orçamentários disponibilizados. O sistema deverá interagir com o SIAFI automatizando a leitura e geração dos documentos, Nota de Movimentação de Crédito, Notas de Lançamento, Notas de Empenho e Ordens Bancárias, necessários à execução orçamentária, financeira e patrimonial das Unidades de Gestão do SABM.

#### f) LOG – Controlar Logística de Transporte

O controle logístico de transportes deverá garantir o controle e o acompanhamento da distribuição dos materiais que saem dos depósitos da MB, bem como os transferidos entre OM ou de OM para os depósitos e, ainda, opera-se a logística de transportes em todo o território nacional e também no exterior, por ocasião da importação de itens adquiridos no exterior e da exportação ou importação temporária de equipamentos para reparo ou operações. Para tanto, o sistema deverá apoiar a atividade de desembarço alfandegário, além do controle financeiro que a atividade exige, gerencia-se contratos de logística de transporte eventualmente firmados com transportadora terceirizada.

#### g) GER – Gerenciar Abastecimento

Os processos gerenciais têm como propósito apoiar a avaliação periódica do desempenho das atividades desenvolvidas pelos diversos órgãos que compõem o SABM, dando origem a importantes informações que são utilizadas para promover a melhoria contínua dos processos. Atualmente, utiliza-se um DW (*Data Warehouse*), que consolida os dados mantidos segundo uma grande variedade de critérios para gerar informações necessárias ao cálculo de indicadores de desempenho.

Por meio de diversos relatórios extraídos da camada de BI do sistema, a DABM avalia a eficiência de seus processos e propõe melhorias. O mesmo ocorre com os usuários do sistema, que dispõem de indicadores para avaliar e produzir *feedbacks* visando à melhoria do atendimento.

#### h) INT – Realizar Integração

A solução deverá se integrar com sistemas corporativos da MB, bem como com sistemas do Governo Federal.

Dentre os sistemas da MB, destacam-se: Quaestor Municciamento (controle de gêneros alimentícios), SisBens (sistema de controle de bens), SIPLAD (sistema para planejamento orçamentário), SISPEs (sistema de controle de pessoal), eConsig (sistema para consignação de valores em folha de pagamento) e WMS/AVEP (sistema



DIRETORIA DE ABASTECIMENTO DA MARINHA

para controle de armazéns).

Dentre os sistemas do Governo Federal, destacam-se os seguintes: SIAFI, SIAFI-CPR e SIASG (SICAF, SIDEC, CONTRATOS e ComprasNET), SisComEx (Receita Federal do Brasil), Sistema de Encomenda e Faturamento da Petrobrás e SisCTF (controle de tráfego de frota).

Vale ressaltar que a solução deverá possuir módulo ou conjunto de funcionalidades que tratam da administração do sistema: controle de usuários, principalmente com o intuito de garantir a segurança das informações e possibilitar a realização de auditoria. Para tal, deverá contemplar, no mínimo, as seguintes funcionalidades:

- Controle de acesso de usuários (por perfil);
- Registro (Log) de transações (auditoria);
- Bloqueio e desbloqueio de transações do sistema;
- Interface com ferramenta de correio eletrônico;
- Mensagens instantâneas; e
- Quadro de Avisos.

A Figura 4, a seguir, inter-relaciona os macroprocessos acima com as cadeias de suprimentos (categorias de material):

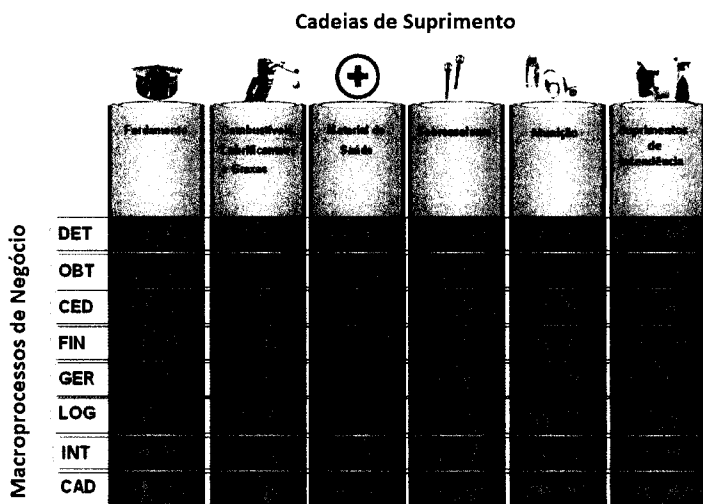
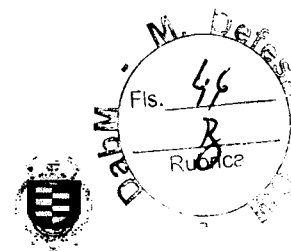


Figura 4: Arquitetura de negócio do SABM.

No escopo dos projetos estratégicos da MB, a solução a ser contratada é a ferramenta de TIC para recepcionar as funções logísticas Suprimento e Transporte, de competência do SABM, em substituição ao SINGRA. Enquanto a função logística Manutenção dos meios da MB (navios, submarinos, aeronaves, viaturas terrestres e anfíbias etc.) refere-se ao projeto SIGMAN, conduzido pela Diretoria de Gestão de Programas da Marinha (DGePM).

O projeto SIGMAN apresentou como premissa essencial o estabelecimento de



## MARINHA DO BRASIL

### DIRETORIA DE ABASTECIMENTO DA MARINHA

uma arquitetura de TIC integrada com a Função Logística Suprimentos (abastecimento) para a adequada Gestão do Ciclo de Vida (GCV) dos meios da MB. Assim, em síntese, destaca-se a importância da solução a ser contratada, nomeada SINGRA-GCV, para a garantia da manutenção dos meios da MB, uma vez que os processos relacionados à aquisição, ao armazenamento e ao fornecimento dos materiais necessários à manutenção serão sistematizados pelo SINGRA-GCV.

Desta forma, visando a promover uma integração automatizada entre as áreas de Abastecimento e de Manutenção (esta última operacionalizada por meio do PROGEM, que tem por finalidade gerenciar todo o ciclo de vida dos meios da MB), faz-se necessário transpor os processos de Abastecimento para uma solução com capacidade de integrar a logística de suprimentos e transporte com a referida logística de manutenção.

A arquitetura da nova solução, nomeada SINGRA-GCV, deverá estar de acordo com a representação da Figura 5 a seguir, que aponta, inclusive, as necessidades de integração com aplicações internas e externas à MB. Além de demonstrar que, com exceção do módulo SINGRA-CATALOGAÇÃO os demais subsistemas do SINGRA serão abarcados pela solução ERP a ser contratada. Por fim, ilustra que a arquitetura de BD utilizada será o Sistema Gerenciador de Banco de Dados Oracle, cuja tecnologia é o Oracle Exadata (Solução contratada<sup>3</sup> para atender a demanda de um ambiente centralizado e padronizado para os bancos de dados Oracle dos sistemas críticos e complexos hospedados no Centro de Dados da MB).

<sup>3</sup> Projeto Oracle - Processo Administrativo nº 63394.000291/2021-1/Diretoria de Comunicações e Tecnologia da Informação da Marinha.



DIRETORIA DE ABASTECIMENTO DA MARINHA

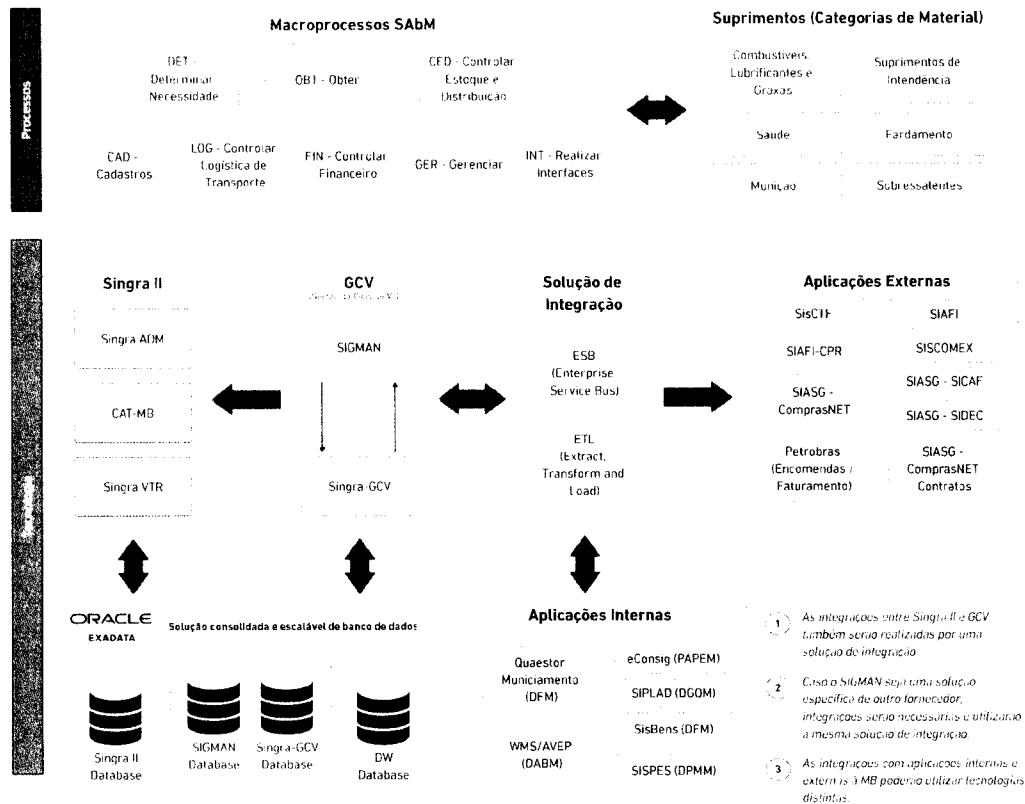


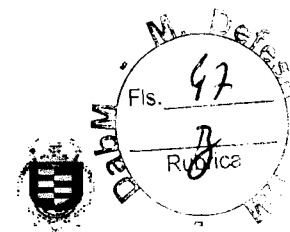
Figura 5: Arquitetura Sistêmica Conceitual do SINGRA-GCV.

d) Projeto de substituição do SINGRA pela Solução Integrada de Software ERP

A DGePM iniciou, em 2017, os estudos para a idealização do Sistema de Gerenciamento da Manutenção (SIGMAN), para apoio à função logística Manutenção da MB. Este projeto da DGePM apresentou uma arquitetura de TIC que integrasse o SIGMAN ao SINGRA, o qual seria responsável pelo apoio às funções logísticas Suprimento e Transporte, sob competência da DAbM. Todavia, em face da obsolescência tecnológica do SINGRA legado, tornou-se necessária a aquisição de uma solução para substituí-lo, sob pena de os investimentos no SIGMAN não produzirem os resultados almejados pela MB. Dessa forma, portanto, concebeu-se o projeto SINGRA-GCV, numa iniciativa conjunta entre a DAbM e a DGePM que têm necessidades inter-relacionadas e complementares, visando a adquirir soluções de mercado para substituir os sistemas legados atuais e abranger este duplo escopo de forma integrada e unificada.

Em razão da criticidade e abrangência, o projeto exercerá papel fundamental em toda a operacionalização e gestão das atividades de Abastecimento e Manutenção da MB, o que o consubstancia como um projeto estratégico a compor o Programa de Construção do Núcleo do Poder Naval, conforme previsto na Portaria nº

# MARINHA DO BRASIL



## DIRETORIA DE ABASTECIMENTO DA MARINHA

91/MB, de 30MAR2017, art. 1º, inciso VII, alínea j<sup>4</sup>.

Neste sentido, a DAbM, ao longo dos últimos anos, tem apresentado linhas de ação para modernizar o SINGRA, considerando as abordagens de aquisição de ERP ou de desenvolvimento tradicional. Assim, destaca-se o estudo de viabilidade de implantação de um ERP, realizado em 2012 pelo Centro de Análise de Sistemas Navais (CASNAV). Tal estudo balizou-se pelo Acórdão 2523/2012-Plenário do TCU e pela Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão (conforme Anexo A), a qual concluiu que os processos do SAbM podem ser atendidos por um sistema ERP com vantagens em relação ao desenvolvimento tradicional de *software*. Segundo o estudo, destaca-se:

- a) Integrar diversas áreas de negócio que compõem o SAbM;
- b) Garantir segurança cibernética para o processo de gerência de material na MB, em conformidade com os requisitos de segurança e boas práticas vigentes no mercado;
- c) Diminuir tempo, custo e o quantitativo de pessoas envolvidas na execução e acompanhamento das atividades de Abastecimento;
- d) Diminuir tempo e custo para a aquisição de materiais e serviços;
- e) Acompanhar e gerenciar a execução efetiva de cerca de 2.000 (duas mil) ordens de compras, que se desdobram em contratos e empenhos, firmadas em média em cada exercício no âmbito do SAbM;
- f) Diminuir o tempo e custo no suprimento e movimentação de itens de Abastecimento para todas as OMC;
- g) Controlar o volume de recursos financeiros alocados ao SAbM;
- h) Reduzir as despesas com materiais de consumo e melhorar a qualidade e tempestividade do processo de reposição em todas as OMC. O volume médio mensal de Requisições de Material submetido ao SAbM é de 59.000 (cinquenta e nove mil);
- i) Aprimorar a qualidade e integridade dos processos de aquisições públicas;
- j) Obter relatórios gerenciais sem a necessidade de consultar dados de outros sistemas ou mediante a elaboração de planilhas ou equivalentes;
- k) Integração de processos e Unidades Administrativas;
- l) Uniformização de procedimentos e desburocratização de atividades;
- m) Maior rapidez e segurança na execução das atividades;
- n) Maior confiabilidade e segurança dos dados (base única);

<sup>4</sup> Disponível em: [https://www.marinha.mil.br/dadm/sites/www.marinha.mil.br/dadm/files/BolAdm042017\\_0.pdf](https://www.marinha.mil.br/dadm/sites/www.marinha.mil.br/dadm/files/BolAdm042017_0.pdf)



DIRETORIA DE ABASTECIMENTO DA MARINHA

- o) Informações em tempo real;
- p) Melhorar os controles internos e transparência dos resultados;
- q) Garantir a atualização das funcionalidades, processos de negócio e boas práticas em total sincronia com o que há de mais moderno no mercado; e
- r) Possibilitar a diminuição de militares da área de TIC, em consonância com o compromisso de redução de pessoal entre a MB e o Governo Federal.

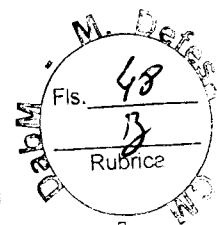
Neste sentido, a aquisição de um ERP permitirá, por exemplo, acompanhar a dinamicidade dos aspectos legais (mudanças na legislação) e a integração com sistemas externos a MB, como o SIAFI, com vistas ao controle e transparência da utilização dos recursos financeiros junto ao Governo Federal, bem como atender as diretrizes da Lei<sup>5</sup> Geral de Proteção de Dados Pessoais e acompanhar a inovação tecnológica estimulada, também, pela Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial<sup>6</sup>, como a previsão de demanda de necessidades de material para reposição dos níveis de estoque, que pode ser amparada por tarefas de aprendizagem de máquina (*Machine Learning* – ML). Por fim, será possível fornecer ao SAbM uma solução de inteligência de negócios baseada na tecnologia de BI para tomada de decisões estratégicas fundamentadas em dados integrados e atualizados.

Nesta perspectiva, ainda, a presente demanda de aquisição de um ERP encontra-se alinhada aos objetivos estratégicos de aperfeiçoar o desempenho da Logística da MB, garantir a efetividade das atividades de Abastecimento e de manter e aprimorar a operacionalidade do SI que o apoia (no caso, o SINGRA, que se pretende substituir). Tais objetivos estão preconizados no Planejamento Estratégico da Marinha, Planejamento Estratégico Organizacional da DAbM e no Plano Diretor de Tecnologia da Informação e Comunicações da DAbM, que relacionam as ações estratégicas necessárias à integração das áreas de Abastecimento e Manutenção.

Em face do exposto, resta concluir que o projeto SINGRA-GCV, em conjunto com o projeto SIGMAN, consolidará a arquitetura de TIC para a gestão do ciclo de vida dos meios da MB, integrando os processos de Abastecimento e de Manutenção, e que, para tal, a aquisição de uma solução ERP é mais adequada comparativamente ao desenvolvimento tradicional de software.

<sup>5</sup> Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2018/lei/113709.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/113709.htm)

<sup>6</sup> Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-mcti-n-4.979-de-13-de-julho-de-2021-332164912>



## MARINHA DO BRASIL

### DIRETORIA DE ABASTECIMENTO DA MARINHA

#### 1.2) Identificação das necessidades tecnológicas

##### Termos e definições utilizadas:

**Aquisição de licenças de uso perpétuo:** nesta modalidade, a Solução Integrada de *Software* ERP é comercializada como um ativo e, portanto, a MB tem o direito sobre o uso do produto de forma não restritiva, excluindo os serviços de manutenção e de atualizações.

**Customização:** refere-se ao processo que engloba as atividades de análise, levantamento de requisitos e codificação realizadas no ambiente de desenvolvimento ou *software* padrão para adequá-las às necessidades específicas da MB e órgãos reguladores e/ou construir novas funcionalidades que não existam na solução padrão. Importante salientar que tais customizações não devem comprometer a aplicação dos pacotes de atualização que serão disponibilizados no sistema padrão no transcorrer dos anos.

**ERP:** do inglês *Enterprise Resource Planning* e em português Planejamento de Recursos Empresariais. Todavia, emprega-se comumente a definição Sistemas Integrados de Gestão ou Sistemas Integrados de Gestão Empresarial, que se constituem de um conjunto de sistemas de informação para integrar os dados e processos de uma organização em uma única solução.

**Ferramentas complementares:** entende-se por ferramentas complementares a definição do conjunto de *softwares* que se integram na composição da arquitetura da Solução Integrada de *Software* ERP como um todo, sendo responsáveis por processos do SAbM acessórios não comportados na solução nativa de ERP. Tratam-se de elementos, soluções, serviços e/ou produtos para processos e procedimentos específicos, ou para a composição do ambiente tecnológico.

**Implantação:** trata-se do processo de instalação do ambiente, ferramentas complementares e dos demais componentes da Solução Integrada de *Software* ERP, bem como de sua correta configuração, integração, parametrização, customização, importação de dados, capacitação e validação. Assim, define-se implantação como a execução de todas as atividades necessárias, que são planejadas e controladas pelos serviços de gerenciamento de projetos e de processos de TIC, para que a Solução Integrada de *Software* ERP possa ser colocada em produção (*Go Live/Rollout*), incluindo o acompanhamento técnico e consultivo após essa data e pelo período especificado para garantia da estabilização da solução em produção.

**Licença flutuante ou concorrente:** o acesso do usuário é condicionado à disponibilidade de licenças no gerenciador de conexões da *Solução Integrada de Software ERP*.



DIRETORIA DE ABASTECIMENTO DA MARINHA

**Licença nominal:** licença atribuída ao cadastro do usuário no ERP e, com isso, seu acesso é garantido.

**On premise:** diferentemente da modalidade nuvem, os servidores e toda infraestrutura subjacente para suportar a Solução Integrada de *Software* ERP ficam hospedados no Centro de Dados da Marinha (CD-MB).

**Parametrização:** os requisitos são atendidos sem a necessidade de alteração no código fonte da *Solução Integrada de Software ERP*, ou de desenvolvimento de novos módulos de código, ou seja, o requisito está incorporado de forma nativa, podendo necessitar apenas de ajustes de parâmetros quando de sua implementação. Assim, a parametrização consiste na aplicação das definições e das regras de negócio do SAbM, de forma a tornar o sistema operacional em conformidade com o exigido pelas demandas e processos do SAbM.

**Serviço de suporte técnico aos usuários e de manutenção da solução:** visa a garantir o apoio operacional ao uso da *Solução Integrada de Software ERP* e a sua evolução tecnológica, consistindo de manutenções corretivas e evolutivas para a sustentabilidade dos módulos implantados, bem como para as atualizações de suas versões.

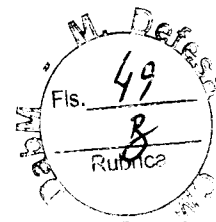
**Tipo de licença full:** usuário possui acesso ilimitado às funcionalidades dos módulos implantados da *Solução Integrada de Software ERP*, segundo seu perfil de acesso cadastrado.

**Tipo de licença lite:** usuário possui acesso limitado as funcionalidades dos módulos implantados do ERP, segundo seu perfil de acesso cadastrado.

**1.2.1) Itens da solução de TIC:**

1	Licenças (perpétuas) ( <i>on premise</i> ) da Solução Integrada de <i>Software</i> ERP ( <i>Enterprise Resource Planning</i> ) que permitam aos usuários acessos, de acordo com seus perfis, aos seguintes macroprocessos funcionais, a saber: i) Determinar necessidades; ii) Obter; iii) Controlar Estoque e Distribuição; iv) Controlar Financeiro; v) Controlar Logística de Transporte; vi) Gerenciar; vii) Realizar Interfaces; e viii) Manter Cadastros; visando manter as cadeias de suprimento das seguintes categorias de material: Combustíveis, Lubrificantes e Graxas; Suprimentos de Intendência; Saúde; Fardamento; Munição; e Sobressalentes, por 60 (sessenta) meses.
2	Serviço de implantação da Solução Integrada de <i>Software</i> ERP ( <i>Enterprise Resource Planning</i> ), o qual corresponde aos serviços necessários para o funcionamento da referida solução, tais como serviços de gerenciamento de projetos, gestão de mudanças organizacionais, instalação, desenvolvimento da camada de integração

# MARINHA DO BRASIL



## DIRETORIA DE ABASTECIMENTO DA MARINHA

	entre sistemas internos e externos da Marinha do Brasil (MB), migração de dados, parametrizações, customizações, capacitação, validação, estabilização da solução <sup>7</sup> em produção e suporte técnico <sup>8</sup> com manutenções corretivas e evolutivas dos módulos implantados; e
3	Serviço técnico especializado, por hora e sob demanda, para implementação de requisitos não previstos, isto é, corresponde aos serviços técnicos e de consultoria para implementação de eventuais funcionalidades sistêmicas específicas do Sistema de Abastecimento da Marinha, não contempladas nos anexos que compõem o documento Termo de Referência, além de manutenções evolutivas decorrentes de mudanças de requisitos funcionais.

### 1.3) Demais requisitos necessários e suficientes à escolha da solução de TIC

Discriminados no Termo de Referência e/ou seus Anexos.

Para especificar a estimativa da demanda, a seguir será descrito os itens que compõem a solução a ser contratada.

#### 2.1) Estudo da quantidade de licenças

O estudo inicial dos dados de usuários do SINGRA, efetuado em seu banco de dados produtivo, apontava para uma necessidade de aquisição de aproximadamente 4.000 (quatro mil) licenças para atender todos os usuários da MB. A quantidade de licenças foi baseada na quantidade atual de usuários cadastrados e ativos. Todavia, a quantidade de licenças adquirida influencia substancialmente no custo do projeto, não somente no custo inicial de aquisição, mas também no custo de suporte e manutenção do sistema.

Portanto, com o objetivo de reduzir o custo com o licenciamento, foram iniciadas novas análises a partir do registro de acessos de usuários aos subsistemas do SINGRA<sup>9</sup>, a fim de analisar qual a modalidade de licenciamento mais adequada da solução a ser contratada, cuja premissa seja garantir o alcance da solução às OM do SAbM com maior economicidade.

As modalidades de licenças comercializadas pelos fornecedores de ERP costumam ser nominal ou flutuante. Na modalidade nominal, o acesso do usuário é garantido, pois a licença está associada ao seu cadastro no sistema. Enquanto, na modalidade flutuante, o acesso vai depender das licenças disponíveis no *pool* de conexões.

<sup>7</sup> Serviço de consultoria especializada, também denominado operação assistida, a ser utilizado com a disponibilização de profissional especialista da contratada para prestação de serviço na MB (*on-site*), a fim de facilitar a transição do sistema legado para a solução implantada.

<sup>8</sup> Serviço de execução continuada. A garantia de suporte técnico e manutenção da solução ocorrerá ao longo da vigência contratual, segundo os canais de comunicação estabelecidos no Termo de Referência.

<sup>9</sup> Com exceção do subsistema SOMAR (Sistema de Obtenção da Marinha).



## DIRETORIA DE ABASTECIMENTO DA MARINHA

Por outro lado, o tipo da licença refere-se à quantidade de funcionalidades acessadas pelo usuário, que pode envolver mais restrições devido ao perfil de acesso dentro do sistema. Assim, o tipo de licença *full* (acesso ilimitado) possibilita que o usuário acesse todas as funcionalidades do sistema implantado. Já, o tipo *lite* (acesso limitado), restringe as funcionalidades que os usuários poderão acessar.

## 2.1.1) Licenciamento Nominal

As Figura 6 e 7 demonstram que dos 4.184 (quatro mil, cento e oitenta e quatro) usuários cadastrados e ativos apenas 2.133 (dois mil, cento e trinta e três) acessaram o sistema, pelo menos uma vez, no período de novembro de 2020 até abril de 2021.

Ademais, para identificar quais os tipos de usuários mais acessam o sistema, foi realizado o agrupamento de usuários por classes, sendo as classes A e B compostas por OM responsáveis pelo gerenciamento técnico e operacional do SABM, como as Diretorias Especializadas, Bases Navais, Centros de Intendência e Depósitos de Material. Enquanto as classes C e D correspondem as OM consumidoras do SABM. A Figura 8 ilustra que cerca de 75% de acessos (Classes A e B) correspondem a aproximadamente 40% de usuários cadastrados no SINGRA, evidenciando que em torno de 60% de usuários do SINGRA referem-se a usuários das classes (C e D).

Período	Classe A	Classe B	Classe C	Classe D	Total Geral
2020					
11	373	155	219	433	1.180
12	391	161	249	522	1.320
2021					
1	447	171	253	521	1.494
2	453	173	253	533	1.459
3	449	182	274	504	1.509
4	453	183	253	533	1.490
<b>Total Geral</b>	<b>604</b>	<b>254</b>	<b>388</b>	<b>934</b>	<b>2.133</b>

Figura 6: Usuários únicos por classe e período.

Rótulos de Linha	Qtde Acesso	(%) Acesso	Qtde Usuários	(%) Usuários
Classe A	436.631	53,66%	609	28,27%
Classe B	179.117	22,13%	253	11,86%
Classe C	108.657	13,35%	392	18,20%
Classe D	59.119	7,35%	943	43,78%
Não Encontrado	29	0,00%	21	0,97%
<b>Total Geral</b>	<b>813.647</b>	<b>100,00%</b>	<b>2.154</b>	<b>100,00%</b>

Figura 7: Percentual de usuários únicos por classe e período.

MARINHA DO BRASIL

DIRETORIA DE ABASTECIMENTO DA MARINHA

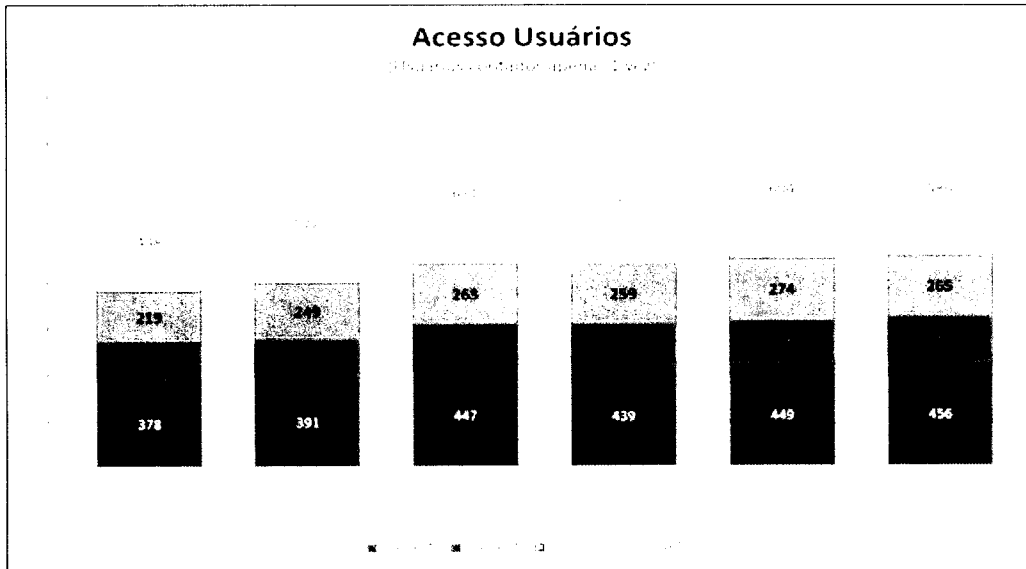


Figura 8: Acessos de usuários únicos por classe.

No cenário de licenciamento nominal, com base nos dados de acessos dos usuários aos módulos do SINGRA das OM classificadas como A, B e C foi estabelecida a quantidade inicial de 696 (seiscentos e noventa e seis) licenças nominais *full* e para os usuários das OM classificadas como D a quantidade foi de 674 (seiscentos e setenta e quatro) licenças *lite*. Este quantitativo levou em consideração os usuários que mais acessam o sistema, no período de 01OUT2020 a 30SET2021, isto é, com maior produtividade, a partir das proporções 90/10 (A e B), 85/15 (C) e 80/20 (D) de acessos na respectiva OM, conforme Anexo B.

Sendo assim, para este cenário com base nas informações acima, sugere-se a aquisição de 1.370 (um mil e trezentas e setenta) licenças nominais, conforme Tabela 1. Todavia, o risco desse cenário refere-se ao tipo de licenciamento *lite*, uma vez que para cada tipo de ERP pesquisado o conjunto de funcionalidades e políticas de comercialização do tipo de licenciamento *lite* é variável. Ademais, observa-se que esse tipo de licenciamento pressupõe a implantação de uma política de gestão de usuários licenciados por OM, em razão da carreira inerente do militar, isto é, com o desembarque do militar a licença da OM será transferida para outro usuário designado.

Classe da OM	Tipo de Licença	Total de Licença
A, B e C	Full	696
D	Lite	674
TOTAL	--	1370

Tabela 1: Quantitativo de licenças nominal por tipo e classe da OM.



## DIRETORIA DE ABASTECIMENTO DA MARINHA

## 2.1.1) Licenciamento Flutuante

Para a análise do cenário alternativo de licenciamento flutuante, foi realizada a monitoria de sessões ativas, a cada 5 minutos<sup>10</sup>, quando se evidenciou que o pico máximo de acessos de usuários únicos<sup>11</sup> capturado, no intervalo de outubro de 2020 a maio de 2021, foi menor que 200 (duzentos) usuários (Figura 9) e o pico máximo de acessos simultâneos foi de 367 (trezentos e sessenta e sete).

Período Tempo	Méd. Usuários	Máx. Usuários	Méd Acessos	Máx. Acessos
- 2020	48	129	56	211
- Trim4	48	129	56	211
out	44	83	48	94
nov	43	129	52	211
dez	52	118	61	152
- 2021	50	181	60	367
- Trim1	54	181	67	367
jan	66	181	89	367
fev	51	158	61	238
mar	45	109	51	132
- Trim2	40	97	45	125
abr	40	97	45	125
mai	40	93	45	101
<b>Total Geral</b>	<b>49</b>	<b>181</b>	<b>59</b>	<b>367</b>

Análise Quantitativa

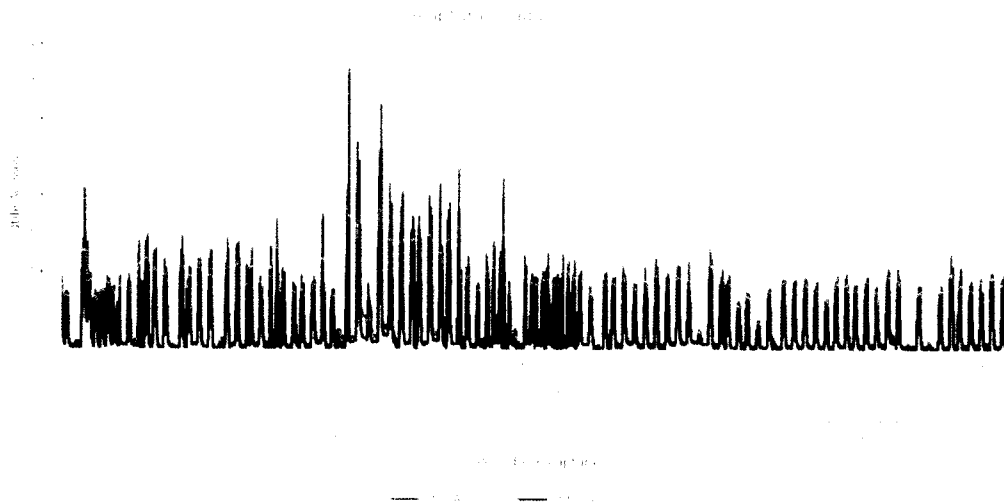


Figura 9: Acessos x Usuários únicos a cada 5 minutos.

<sup>10</sup> Com exceção do módulo SOMAR (Sistema de Obtenção da Marinha), que por questões de limitações arquiteturais os acessos de seus usuários não puderam ser analisados por acessos simultâneos. Assim, somente foi possível constatar que 161 (cento e sessenta e um) usuários SOMAR não foram encontrados na análise das Figuras 8 e 9.

<sup>11</sup> Usuário contabilizado apenas uma vez, mesmo que o usuário esteja conectado em mais de um dispositivo.