

Philco

SUMÁRIO

1	DESENVOLVIMENTO DE NOVOS DISPOSITIVOS TECNOLÓGICOS E PROCESSOS PARA TESTES E PRODUÇÃO EM MASSA	2
1.1	OBJETIVOS TÉCNICOS INOVADORES DA ATIVIDADE DE PD&I.....	2
1.1.1	Objetivo	2
1.1.2	Elemento técnico inovador	3
1.1.3	Justificativa	5
1.2	Riscos e Desafios Tecnológicos / Limitações Técnicas	6
1.2.1	Riscos (Tópicos)	6
1.2.2	Desafios (Tópicos)	7
1.3	Detalhes do desenvolvimento do projeto.....	8
1.3.1	Cronograma	8
1.3.2	Metodologia de Desenvolvimento	9
1.3.3	Resultados	10

PHILCO ELETRÔNICOS S/A.

A Philco tem uma história cheia de tradição, marcada pelo desenvolvimento e fabricação de produtos que conquistam os clientes por sua qualidade, durabilidade e eficiência. Além de oferecer soluções para todas as necessidades do seu dia a dia. A Philco tem na inovação e na criatividade algumas de suas principais características, por isso nunca para de surpreender. Essa mentalidade inovadora levou a empresa a apresentar um mix de produtos com aproximadamente mil aparelhos. São linhas completas para cozinha, casa, climatização, refrigeração, cuidados pessoais, TVs, áudio, vídeo, informática e até mesmo ferramentas e smartphones.

ATIVIDADES DE PD&I

1 DESENVOLVIMENTO DE NOVOS DISPOSITIVOS TECNOLÓGICOS E PROCESSOS PARA TESTES E PRODUÇÃO EM MASSA

1.1 OBJETIVOS TÉCNICOS INOVADORES DA ATIVIDADE DE PD&I

1.1.1 Objetivo

Durante o ano de 2020 a Philco Eletrônicos buscou a evolução tecnológica de seus processos industriais e produtos, buscando proporcionar aos clientes, boas e novas experiências de utilização de eletrônicos tais como smartphones, condicionadores de ar e televisores, utilizando pesquisas aplicadas a processos, métodos, técnicas, padrões e soluções de produção fabril de novos produtos de forma a conceber um mix de produtos com qualidade agregada e robustez tecnológica perceptível para o cliente que, para tanto, foi necessária uma série de configurações e concepção de novos equipamentos, ferramentas, maquinários e dispositivos aplicados à linha de produção.

Dessa forma, este Programa de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) visa a identificação e proposição de boas práticas para o desenvolvimento experimental tanto de produtos robustos, quanto de soluções/dispositivos aplicados aos processos de fabricação da Philco Eletrônicos, observando características tais como a produtividade e a qualidade de funcionamento.

A seguir, encontram-se listadas 03 (três) iniciativas macro da empresa que demandaram a execução de atividades de P&D, bem como o objetivo de cada uma delas.

Philco

1) Implementação da fábrica de smartphones, baterias, cabos USB, carregadores e transformadores

Desenvolvimento experimental de novos processos de montagem de smartphones e seus acessórios tais como baterias, cabos USB (por injeção plástica) e carregadores com transformadores embutidos, buscando a viabilidade técnica e a programação de máquinas e equipamentos para a produção dos novos produtos.

2) Condicionador de ar Wi-Fi/Protect

Este projeto foi responsável pelo desenvolvimento de um novo aparelho condicionador de ar com opção de controle funcional via Wi-Fi para automação residencial e ionizador de plasma para eliminar bactérias e vírus.

3) Melhorias incrementais nas linhas de montagem de TVs e monitores

As atividades de P&D que compõe essa iniciativa tratam dos seguintes objetivos:

- Continuar e finalizar a concepção de padronizações e configurações na linha de montagem de Televisores da linha 103 para modelos com tamanho até 65 polegadas para otimização de produtividade;
- Conceber um novo processo para produção de novos monitores com configurações aptas a melhorar a qualidade do desempenho do produto quando utilizado especificamente para a renderização de jogos eletrônicos;
- Desenvolver, estudar e implantar um dispositivo sistêmico fabril apto a realizar a captação do áudio dos televisores e transformar as ondas sonoras em um sinal para que possa ser avaliado em termos de qualidade se existe algum ruído ou interferência;
- Conceber um sistema composto por câmeras e inteligência artificial (IA) apto a auxiliar na tomada de decisão no que tange à identificação de falhas detectadas nas imagens dos televisores.

1.1.2 Elemento técnico inovador

A seguir, encontram-se listados os elementos técnico inovadores e informações do grau de pioneirismo das iniciativas listadas:

Philco

1) Implementação da fábrica de smartphones, baterias, cabos USB, carregadores e transformadores

Desenvolvimento experimental de uma nova linha de produção e montagem apta a aplicar processos robustos de fabricação e viabilizar tecnicamente os primeiros smartphones e acessórios da Philco/Britânia. Sendo assim, no ano de 2020 foram estudados e testados diferentes equipamentos para aplicação fabril, levando em conta a avaliação técnica da rádio frequência emitida pelo telefone celular, os dispositivos para realização de testes funcionais, softwares tanto para gerenciar licenças e a Identificação Internacional de Equipamento Móvel (“International Mobile Equipment Identity” – IMEI) quanto para permitir a rastreabilidade do produto e gerar número de série, moldes de injeção plástica para produção do cabo USB e outros acessórios, dispositivos semiautomáticos de parafusamento e geradores de sinal GPS.

Dessa forma, espera-se em breve concluir as pesquisas e etapas de testes de forma a efetivar a fabricação de smartphones, baterias, cabos USB, carregadores e transformadores na planta de Manaus, por meio de novas, pioneiras e exclusivas linhas de produção e montagem.

Pode-se definir um smartphone como um dispositivo móvel que, dotado por um sistema operacional, o qual opera como um pequeno computador. Smartphones também funcionam como reprodutores de mídias portáteis, câmeras digitais, filmadoras e sistemas de navegações GPS. O sistema operacional proporciona ao dispositivo capacidades avançadas de computação, viabilizando a execução de aplicativos, além de permitir ao dispositivo realizar outras funções: ler o conteúdo, compartilhar e editá-los; baixar arquivos; criar e reproduzir listas de músicas; tirar fotos e gravar filmes; jogar games e assistir filmes e; se comunicar com amigos e família por meio de mensagens de texto e vídeos. A crescente demanda da população em relação ao consumo de bens de tecnologia e a acirrada concorrência entre fabricantes e fornecedores, estimulam a Philco/Britânia a desenvolver aparelhos tecnologicamente diferenciados, competitivos e melhores, implementados em diversos estágios.

2) Condicionador de ar Wi-Fi/Protect

Para esta iniciativa, foi estudada e desenvolvida uma tecnologia de módulo Wi-Fi para aplicação em ares-condicionados, de forma que fosse possível aos clientes utilizar automação residencial, ou seja, regular temperatura, inclinação das pás etc. através de um aplicativo para smartphone. Além

Philco

disso, também foram concebidos novos ionizadores de plasma e filtros de ar antibacteriano de forma a eliminar bactérias e vírus mais rapidamente das cavidades internas do produto.

Para tanto, foi necessário desenvolver experimentalmente e integrar o ionizador ao produto, conceber os filtros antibacterianos, desenvolver calço e moldes de poliestireno expandido (EPS), conceber peças e moldes de injeção plástica tais como Painel, Bandeja, Tampa do Quadro elétrico e Gabinete e, por fim, efetivar processos de tryout dos moldes do produto e elaborar lote piloto.

3) Melhorias incrementais nas linhas de montagem de TVs e monitores

Os elementos técnico inovadores e grau de pioneirismo que compõe a iniciativa de desenvolvimento de TVs e monitores tratam dos seguintes temas:

- Foi desenvolvida e implementada uma nova talisca e suporte de sustentação de televisão em arranjo fabril padrão na linha de montagem de televisores de até 65 polegadas, desta forma evitando o desperdício de insumos e oferecendo um produto padronizado ao mercado, finalizando a concepção de padronizações e configurações na linha de montagem de Televisores da linha 103 para modelos com tamanho até 65 polegadas para otimização de produtividade;
- Conceber novos monitores com novas entradas HDMI específicas para reproduções de alta frequência, permitindo novas e melhores configurações ao produto de forma a melhorar a qualidade do desempenho dele quando da renderização de jogos eletrônicos;
- Permitir a leitura de vibrações de áudio em formato de sinais elétricos de forma a automatizar o teste de áudio em TV por meio de um dispositivo sistêmico fabril apto a realizar a captação e transformação de ondas sonoras em sinais elétricos e permitir realizar avaliações em termos de qualidade no que tange à identificação de ruídos ou interferências;
- Realizar a verificação e detecção de falhas durante a produção das telas das TVs de forma automática por meio de um sistema pioneiro que utiliza diagnóstico por software de análise de imagens utilizando IA.

1.1.3 Justificativa

Dados os esforços tecnológicos citados nos elementos técnico inovadores das atividades de pesquisa e desenvolvimento, a Philco busca constantemente a evolução de seus produtos, investindo em soluções que possam trazer à empresa um possível ganho de qualidade quanto aos

Philco

componentes eletrônicos embarcados, bem como ganhos de produtividade por meio da concepção de processos robustos com tecnologia de ponta agregada. Dessa forma, a seguir encontram-se as motivações da empresa que levaram a execução dos projetos citados:

1) Implementação da fábrica de smartphones, baterias, cabos USB, carregadores e transformadores

Aumentar o portfólio de produtos da empresa, se inserindo no mercado de smartphones por meio do desenvolvimento de produtos e processos derivados de telefones celulares e seus acessórios.

2) Condicionador de ar Wi-Fi/Protect

Aumentar o portfólio de produtos diferenciados no segmento de ares-condicionados.

3) Melhorias incrementais nas linhas de montagem de TVs e monitores

- Aumentar em 58,8% da produtividade em produtos acima de 65 Polegadas trouxe como necessidade a criação de padronização para suportes de televisores até 65 polegadas; reduzir riscos ergonômicos com a padronização de tamanho e materiais para suportes e; modernizar a esteira (Talisca e Suporte de sustentação da TV) na Linha de Teste;
- Desenvolver um novo conceito de monitor com entrada HDMI específica para a maior qualidade de renderização de jogos eletrônicos e, dessa forma, atingir um novo tipo de cliente alvo;
- Utilizar rotinas de testes automatizados das emissões de áudios das TVs em substituição ao processo atual, totalmente manual e com risco de vazamento e não identificação de falhas;
- Utilizar um novo sistema de diagnóstico por software de forma a tornar automática a inspeção de telas de TV em substituição ao processo atual, que acontece de forma manual e proporciona risco de vazamento e não identificação de falhas.

1.2 Riscos e Desafios Tecnológicos / Limitações Técnicas

1.2.1 Riscos (Tópicos)

Os principais riscos tecnológicos, ou seja, fatores que poderiam ocasionar no insucesso dos projetos executados pela Philco Eletrônicos para este Programa de P&D, estão listados a seguir:

Philco

- Falhas na eletrônica embarcada dos produtos caso os dispositivos e ferramentaria não sejam devidamente aprovados tecnicamente;
- Maior probabilidade de ocorrência de aumento no número de paradas de linha em produção em massa, caso a incerteza dos projetos não seja mitigada e algum processo fabril mal elaborado entre em etapa produtiva.

1.2.2 Desafios (Tópicos)

A seguir encontram-se os principais desafios tecnológicos enfrentados no ano de 2020 para as atividades de pesquisa e desenvolvimento citadas:

1) Implementação da fábrica de smartphones, baterias, cabos USB, carregadores e transformadores

Encontraram-se dificuldades técnicas para se atingir níveis viáveis tecnicamente no que tange à implementação de tecnologias para a produção de smartphones e acessórios, levando em conta o desconhecimento quanto à disposição e programação de equipamentos e maquinário, bem como a qualidade necessária para a fabricação desse novo dispositivo eletrônico.

Para mitigar quaisquer problemas que pudessem inviabilizar tecnicamente a produção, foram estudados conceitos modernos de linhas de montagem, jigs, ferramentas para montagem e dispositivos para testes do produto, bem como foram realizados diferentes treinamentos com os operadores de produção de forma a disseminar o conhecimento técnico para a produção e montagem de peças, partes e componentes.

2) Condicionador de ar Wi-Fi/Protect

O desafio tecnológico desse projeto esteve relacionado com a realização dos testes com o sinal Wi-Fi ainda em linha de produção, em função de interferências de sinais, um fator que quase inviabilizou o projeto e demandou investigações do produto em laboratório para se encontrar a raiz do problema. A solução foi pesquisar métodos para se isolar o sinal Wi-Fi e testá-lo de forma específica utilizando-se um telefone celular e realizando uma sequência de testes funcionais entre este dispositivo e a placa Wi-Fi do condicionador de ar.

3) Melhorias incrementais nas linhas de montagem de TVs e monitores

Philco

Os principais desafios técnicos identificados que compõe a iniciativa de desenvolvimento de TVs e monitores tratam dos seguintes temas:

- Dificuldades técnicas relacionadas aos cálculos matemáticos para se realizar um suporte do mesmo tamanho para televisores diversos até 65 polegadas e que suportasse, o peso, tamanho e molde dos televisores. Além disso, houve a necessidade de pesquisa do material que seria composto para a fabricação do suporte, já que o peso dos equipamentos suportado seria divergente dependendo do tamanho da televisão;
- Em função dos monitores com novas entradas HDMI possuem configurações totalmente novas, encontrou-se dificuldades técnicas para se estabelecer novas rotinas de testes que permitissem averiguar a qualidade do desempenho do produto no que tange à geração de gráficos, um fator que demandou esforços de elaboração de um processo robusto para se constatar a qualidade na linha de produção dos novos monitores em questão;
- Dificuldades técnicas para se realizar a captação do áudio e transformá-lo em um sinal totalmente limpo e de fácil interpretação em taxas de sinais elétricos no que tange à testagem do áudio das TVs. Dessa forma, a solução estudada foi isolar certa parte da linha de produção de modo a permitir uma melhor aferição dos sinais sonoros e computação dos dados no dispositivo sistêmico;
- Problemas identificados para configurar o software de análise de imagens utilizando IA de forma que fosse possível verificar, com o máximo de qualidade esperada, os riscos e falhas e paradas de linha. Para minimizar os problemas encontrados, desenvolveu-se um módulo para analisar automaticamente telas estáticas por meio de um template, podendo calibrar os graus de similaridade com um padrão estabelecido.

1.3 Detalhes do desenvolvimento do projeto

1.3.1 Cronograma

A seguir, encontra-se o cronograma dos projetos de Inovação Tecnológica os quais tiveram atividades de Pesquisa e Desenvolvimento em 2020, bem como os que estarão em continuidade no ano de 2021:

Programa de P&D	Projetos	Período				
		Ano 2019	Ano 2020			Ano 2021
			1º tri.	2º tri.	3º tri.	
Desenvolvimento de novos dispositivos tecnológicos e processos para testes e produção em massa	Implementação da fábrica de smartphones, baterias, cabos USB, carregadores e transformadores		✓	✓	✓	✓
	Smartphones		✓	✓	✓	✓
	Baterias		✓	✓	✓	✓
	Cabos USB		✓	✓	✓	✓
	Carregadores		✓	✓	✓	✓
	Transformadores para carregadores		✓	✓	✓	✓
	Condicionador de ar Wi-Fi/Protect	✓	✓	✓		
	Melhorias incrementais nas linhas de montagem de TVs e monitores					
	Linha de Montagem TV Tela Grande	✓	✓	✓		
	Monitores para Jogos			✓	✓	✓
	Teste de Áudio em TV			✓	✓	✓
	Deteção automática de falhas na tela da TV			✓	✓	✓

Figura 1 - Cronograma

1.3.2 Metodologia de Desenvolvimento

A seguir, encontra-se a metodologia científica de cada uma das atividades de pesquisa e desenvolvimento citadas:

1) Implementação da fábrica de smartphones, baterias, cabos USB, carregadores e transformadores

- Elaboração e estudos de viabilidade técnica de processo buscando o desenvolvimento e implementação da fábrica de smartphones na planta de Manaus;
- Pesquisas aplicadas aos equipamentos, maquinários e seu funcionamento levando em conta o leiaute disponível;
- Testes em lote piloto dos novos smartphones e acessórios;
- Desenvolvimentos finais operacionais e técnicos do produto;
- Início da produção em massa do produto, avaliando sua aderência ao processo produtivo fabril configurado da empresa e sua qualidade de funcionamento.

2) Condicionador de ar Wi-Fi/Protect

- Desenhos técnicos e especificações do módulo Wi-Fi de forma a atender a demanda de automação residencial;
- Pesquisas aplicadas à integração de um ionizador ao condicionador de ar, bem como benchmarking técnico de soluções para melhor conceber o dispositivo;

Philco

- Integração de placa Wi-Fi no condicionador de ar, bem como concepção e testes funcionais iniciais do módulo Wi-Fi;
- Desenvolvimento e Integração do ionizador ao condicionador de ar, bem como desenvolvimento do filtro antibacteriano;
- Concepção do calço e molde EPS;
- Desenvolvimento de peças e moldes de injeção Plástica;
- Tryout e primeira concepção de lote piloto do condicionador de ar com Wi-Fi e ionizador de plasma e filtros de ar antibacteriano.

3) Melhorias incrementais nas linhas de montagem de TVs e monitores

- Estudos teóricos e análise de tecnologias existentes de testes de eficiência e qualidade de componentes e funcionalidades eletrônicas;
- Pesquisas aplicadas às tecnologias de protocolos de comunicação, captação de áudio, inteligência artificial e diagnóstico por câmeras;
- Definição de arquitetura da solução, avaliando etapas de montagem, necessidade de ferramental e/ou maquinário e desenvolvendo softwares para integração e processamento de dados;
- Desenvolvimento de dispositivos por meio de uma definição de lista de requisitos funcionais, análise de problemas e divisão em tarefas menores e realização de testes preliminares;
- Testes e tryouts visando a produção em massa futura e simulando quaisquer tipos negativos de paradas de fábrica de forma a mitigar riscos técnicos;
- Rotinas de testes de qualidade extensas, de forma a validar todo o projeto;
- Validação, homologação e início da utilização da solução em chão de fábrica.

1.3.3 Resultados

Até o final do mês de dezembro de 2020, foi possível concluir os seguintes objetivos:

1) Implementação da fábrica de smartphones, baterias, cabos USB, carregadores e transformadores

O desenvolvimento de novos modelos de smartphones e acessórios, bem como novos conhecimentos acerca de equipamentos modernos, trouxe a toda a equipe especializada da Philco

Philco

um novo Know-how juntamente às novas técnicas de fabricação, montagem e processamento de testes. Ademais, vale a pena mencionar que este projeto recebeu apoio científico e profissional, durante o seu desenvolvimento experimental, de colaboradores da Britânia Componentes, uma empresa também pertencente ao Grupo Britânia.

2) Condicionador de ar Wi-Fi/Protect

Conhecimento agregado quanto aos moldes para injeção de calço em EPS e aos moldes de injeção plástica (Painel, Bandeja, Tampa do Quadro elétrico e Gabinete), trazendo ganho de qualidade no produto e apresentando novas funcionalidades aos clientes.

3) Melhorias incrementais nas linhas de montagem de TVs e monitores

- Elaborar um processo de fabricação de componentes para suporte de televisões até 65 polegadas mais eficiente, além de produzir um equipamento único para todos os modelos de televisão da Philco de tamanho pequeno e grande, reduzindo o tempo de produção;
- Agregar conhecimento quanto à configuração de novas rotinas de testes de monitores com entrada HDMI conforme foram sendo estudadas soluções para o desenvolvimento do monitor específico para jogos eletrônicos;
- Desenvolver um dispositivo sistêmico fabril que capta e transforma ondas sonoras em sinais elétricos e permitirá a identificação precoce de ruídos e interferências, mitigando problemas de qualidade que possam ocorrer;
- Possibilitar a validação técnica e agregar conhecimento com a concepção de um sistema pioneiro apto a utilizar diagnóstico por software de análise de imagens para detecção de falhas, mitigando problemas de qualidade nas TVs durante as etapas de montagem do produto.

Ademais, vale a pena mencionar que este projeto recebeu apoio científico e profissional, durante o seu desenvolvimento experimental, de colaboradores da Britânia Componentes, uma empresa também pertencente ao Grupo Britânia.