

ESTRUTURAÇÃO COMERCIAL EM UMA STARTUP DE TECNOLOGIA DEEP TECH: UM ESTUDO DE CASO

Ruam Heil Dias¹, Romulo A. Castillo C²

¹Universidade Federal de Santa Catarina, Joinville, Brasil (ruamheil@gmail.com)

²Universidade Federal de Santa Catarina, Joinville, Brasil (romulo.castillo@ufsc.br)

Resumo: Startups Deep Tech B2B frequentemente negligenciam a estruturação comercial, elevando sua mortalidade. Este trabalho apresenta um *framework* de engenharia de processos para modelar o setor de vendas, aplicado como estudo de caso na startup Noctua sob observação participante. Integra funil de vendas, BANT adaptado, Kanban e automação por LLMs, gerando rastreabilidade e conversão previsível.

Palavras-chave: Engenharia de Vendas; Estruturação Comercial; Startup Deep Tech; B2B; Observador Participante.

1. INTRODUÇÃO

Em empresas de base tecnológica, comumente classificadas como *Deep Techs*, os fundadores costumam concentrar esforços quase que exclusivamente no desenvolvimento técnico do produto, negligenciando a estruturação precoce dos processos comerciais. Esse desequilíbrio gera gargalos severos que travam a validação da proposta de valor. Segundo o Observatório Sebrae Startups (2025), cerca de 56,56% desses novos negócios em estágio inicial não possuem qualquer faturamento, principal fator de mortalidade que impede as empresas de atravessar a chamada "zona da morte", a qual até 80% das *startups* falham em sobreviver (Arruda et al., 2021).

A aplicação de metodologias de engenharia de processos ao setor de vendas surge como caminho para tratar as interações comerciais não como atividades intuitivas, mas como fluxos previsíveis. No contexto *Deep Tech*, a venda corporativa (B2B) acentua essa complexidade: envolve múltiplos decisores, ciclos longos e necessidade de comprovação de retorno sobre o investimento (ROI). Um método estruturado permite traduzir termos técnicos em valor perceptível e conquistar os primeiros clientes (*early adopters*).

Diante disso, o objetivo geral deste trabalho é apresentar um *framework* prático de engenharia de processos para a modelagem e implementação do setor comercial, com foco em *startups Deep Tech* B2B. Utiliza-se como objeto a startup Noctua, na qual o pesquisador atua como observador participante. Como objetivos específicos, delimitam-se: mapear gargalos comerciais e métricas de faturamento; adaptar a metodologia BANT ao

ambiente de alta complexidade técnica; implementar gestão de fluxo via *Kanban*; desenvolver um *playbook* comercial integrado a modelos de linguagem (LLMs); e validar a eficiência do *framework* por meio de uma matriz de resultados.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial organiza-se em duas macroetapas interdependentes que refletem a maturidade de uma startup tecnológica: a Gestão e Inovação de Produto e a Engenharia de Processos Comerciais.

2.1 Gestão, Inovação e Ecossistema Deep Tech

As *startups deep technology* (ou *hard tech*) estruturam suas soluções a partir de desafios científicos e de engenharia profunda. Diferentemente de startups tradicionais de *software* de replicação rápida, possuem elevado risco técnico e financeiro em P&D e incerteza quanto à recepção do mercado (Santos, 2024). Sem uma estrutura metodológica capaz de traduzir o ativo tecnológico em valor corporativo perceptível, o empreendedor, frequentemente oriundo do meio científico, encontra severas barreiras para alcançar tração comercial.

Ries (2019) propõe substituir o empirismo gerencial pelo aprendizado validado, por meio do ciclo Construir-Medir-Aprender e do Produto Mínimo Viável (MVP). Moore (2001) destaca que a validação depende da conquista precoce de *early adopters*, clientes visionários movidos por vantagem competitiva estratégica e tolerantes a imperfeições. Para converter necessidades em demanda estruturada, Brown (2008) apresenta o *Design Thinking* como sistema de inovação centrado no ser humano, apoiado em empatia, colaboração e experimentação.

2.2 Engenharia de Processos Comerciais

Rackham (2008) define vendas complexas como negociações de alto valor, com múltiplos decisores, ciclos longos e grande impacto no cliente, cuja aprovação depende da comprovação do ROI. Segundo Feyo (2023), cerca de 75% das empresas B2B levam ao menos 4 meses para conquistar um cliente, com ciclo médio de 83 dias, e menos de 30% das negociações complexas convertem. Nesse cenário, o vendedor generalista que centraliza todo o processo torna-se um gargalo (Upnify, 2023).

Ross e Tyler (2020) propõem a especialização da força de vendas em funções interdependentes: Inteligência Comercial (IC), responsável pela pesquisa de mercado e definição do Perfil de Cliente Ideal (ICP); Prospecção e Qualificação (SDR/BDR), focadas no primeiro contato e na qualificação; e Fechamento (*Closer*), voltado às etapas avançadas da negociação. O fluxo comercial passa a operar como uma linha de montagem de informações.

O funil de vendas representa, de forma visual e matemática, as fases pelas quais o lead transita. Oliveira (2024) o divide em Contato feito, Qualificação, Diagnóstico, Apresentação e Venda, sendo essencial a integração de um CRM. A eficiência é medida por KPIs, com destaque para a Taxa de Conversão: a microconversão relaciona oportunidades entre duas fases seguidas, enquanto a macroconversão relaciona o total de vendas fechadas ao total de *leads* no topo do funil. Métricas auxiliares incluem o Tempo de Ciclo de Vendas, o Ticket Médio e o Custo de Aquisição de Clientes (CAC).

A qualificação apoia-se no *framework* BANT (IBM, 1960), baseado em *Budget* (orçamento), *Authority* (autoridade/decisor), *Need* (necessidade) e *Timeline* (urgência). Castro, Neves e Cònsoli (2018) admitem sua adaptação, e Silva (2023) recomenda combiná-lo ao *SPIN Selling* para elevar a conversão. Já a metodologia *Kanban*, originada no Sistema Toyota de Produção, foi adaptada para o trabalho do conhecimento: segundo Anderson (2011), limita o *Work in Progress* (WIP) para evitar sobrecarga; Slack, Stuart e Johnson (2009) reforçam que limites explícitos de WIP estabilizam o fluxo e revelam gargalos.

3. METODOLOGIA DE PESQUISA

O trabalho caracteriza-se como pesquisa participante, justificada pela imersão do autor, que atua como sócio-fundador e líder comercial da empresa analisada. A abordagem combinou pesquisa bibliográfica descritiva com coleta extensiva de dados, envolvendo entrevistas com potenciais clientes, validações externas de mercado e extração de métricas do CRM. A Figura 1 apresenta o fluxograma das etapas da pesquisa.

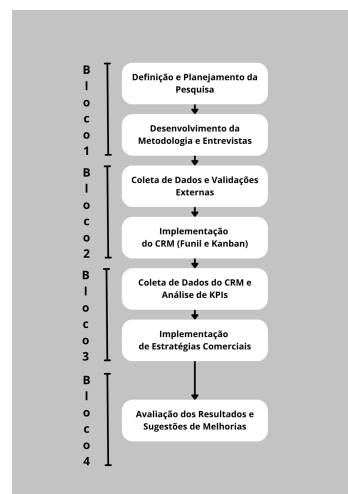


Figura 1. Fluxograma da metodologia de pesquisa.

Fonte: Autor (2026).

O fluxo dividiu-se em quatro blocos: definição, planejamento e metodologia; coleta de dados e implementação do CRM; extração, análise e estratégia; e avaliação de resultados e melhoria contínua.

3.1 Contexto do Estudo de Caso (Noctua)

Fundada em 2024, a Noctua é uma startup de base tecnológica (*Deep Tech / Hard Science*) cujo produto realiza inspeções de ativos industriais, principalmente telhados. A solução coleta fotos e vídeos com drones autônomos, gera um modelo 3D do ativo e aplica um algoritmo próprio de visão computacional para classificar inconsistências, pontuadas e marcadas visualmente por nível de intensidade (Figura 2). A empresa atua totalmente em B2B, com foco na indústria pesada e na construção civil.

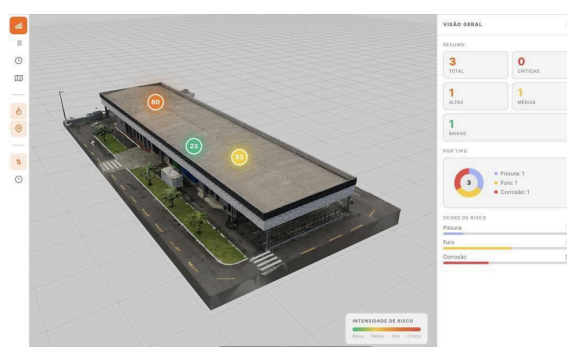


Figura 2. Produto final da empresa Noctua.

Fonte: Dados da pesquisa (2026).

Apesar da participação em programas de inovação, o setor comercial operava de forma orgânica, sem processos definidos, o que reduzia a competitividade e prolongava as negociações. Por ser *early stage* e atuar em um mercado tradicional e conservador, a Noctua tornou-se um caso ideal para o

desenvolvimento e a validação das metodologias comerciais.

3.2 Coleta de Dados e Documentação

A coleta baseou-se em triangulação de dados ao longo de 28 meses (janeiro de 2024 a maio de 2026). O *framework* foi submetido a ciclos de *feedback* em programas de inovação e mentorias, com entrevistas semiestruturadas com decisores industriais que fundamentaram a definição do ICP e a adaptação do BANT. A plataforma Jira permitiu registrar o histórico das negociações e extrair métricas, convertendo um fluxo orgânico (via WhatsApp e planilhas dispersas) em um *dataset* estruturado. A observação empírica ocorreu com uma empresa metalúrgica que atuou como *early adopter* do modelo.

Ressalta-se que o presente estudo utilizou inteligência artificial generativa de forma complementar, como ferramenta de auxílio à redação acadêmica e suporte técnico, limitando-se à estruturação lógica dos tópicos, correção gramatical e formatação conforme as diretrizes institucionais, sem interferir na integridade ou na veracidade dos dados coletados na vivência prática da Noctua. Toda a fundamentação teórica, a análise dos resultados e a elaboração das conclusões foram realizadas pelo autor, garantindo o rigor científico da pesquisa.

4. PROPOSTA DE MODELAGEM E ESTRUTURAÇÃO COMERCIAL

A integração de modelos de vendas a ferramentas de engenharia de processos permite extrair padronizações que alavancam a empresa. Este capítulo apresenta o *framework* criado para a estruturação comercial da Noctua e as adaptações metodológicas correspondentes.

4.1 *Framework* de Estruturação Comercial

Concebido sob a lógica da engenharia de processos, o *framework* seguiu cinco etapas: (i) Validação e Co-criação, com entrevistas e testes para co-criar o produto a partir de dores reais; (ii) Investigação e Qualificação, com o BANT adaptado; (iii) Especialização e *Playbook*, com definição das funções (SDRs e *Closers*) e integração a uma IA consultiva; (iv) Estruturação do Funil de Vendas, refletindo a jornada de compra de clientes complexos; e (v) Gerenciamento via *Kanban*, com controle do WIP. A Figura 3 sintetiza essa sequência.

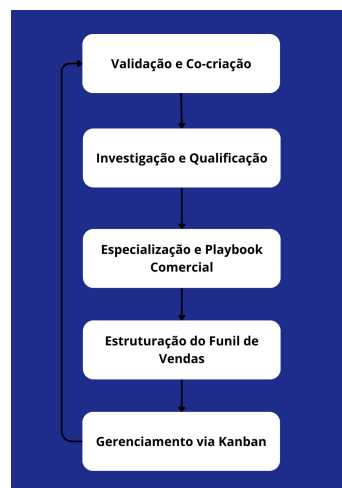


Figura 3. *Framework* de estruturação comercial.

Fonte: Autor (2026).

O *framework* não é estático: após a definição inicial, adaptações incrementais foram feitas com base na análise empírica de cada ciclo, espelhando os princípios de melhoria contínua do *Kanban*.

4.2 Aplicação do ICP e do CRM no Jira

A definição do ICP baseou-se na tríade validação de mercado, co-criação com *early adopters* e *Design Thinking*, a partir de imersão nas dores operacionais da indústria. A empresa metalúrgica forneceu o ambiente real de validação. A plataforma Jira foi escolhida como CRM por já ser utilizada e por sua alta flexibilidade de customização, permitindo criar gratuitamente um quadro *Kanban* comercial integrado a um quadro de funil de vendas.

O funil foi organizado em etapas amplas, contendo: Prospecção, Contato qualificado (BANT adaptado), Contato feito, Interesse identificado, Demonstração realizada, Pré-proposta, Proposta enviada, Ganhos, Perdidos, Retomar contato, além de listas para Parcerias e Eventos. O fluxo de funcionamento desse funil, com a sequência de transição entre as etapas e o tratamento das negociações ganhas, perdidas e a recuperar, é representado na Figura 4.

Fonte: Dados da pesquisa (2026).

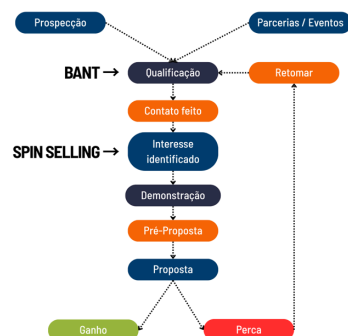


Figura 4. Fluxo de funcionamento do funil de vendas.

Fonte: Autor (2026).

Cada negociação, em formato de cartão, recebe obrigatoriamente dados como empresa, segmento, porte, valor, contato e qualificação. A Figura 5 ilustra o funil implementado na plataforma Jira.

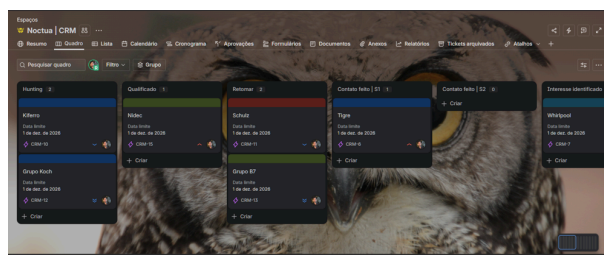


Figura 5. Funil de vendas no Jira.

Fonte: Dados da pesquisa (2026).

Para o cálculo de métricas usou-se a macroconversão. Sobre um conjunto de 20 leads qualificados, o *framework* resultou em 3 contratos de Prova de Conceito (POC) e 1 negociação ativa em estágio avançado, uma taxa de conversão global de 15%. Os dados evidenciam que, em vendas de *deep tech*, a conversão não depende de volume massivo, mas da assertividade da qualificação.

4.3 Gestão de Fluxo: Kanban e Vínculos

O quadro *Kanban* comercial foi dividido em *backlog*, bloqueadas, em andamento, concluídas e revisar, garantindo fluxo contínuo e controle do WIP (Figura 6).

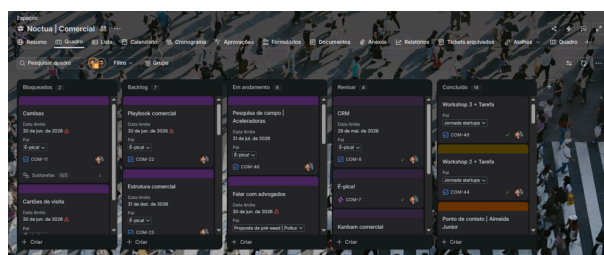


Figura 6. Kanban comercial na plataforma Jira.

Criou-se um vínculo hierárquico entre cartões: tarefas-pai representam empresas do funil ou ações de inteligência comercial, e tarefas-filho representam ações associadas. Um vínculo de bloqueio impede que uma negociação avance no funil enquanto suas tarefas-filho no *Kanban* não forem concluídas, garantindo controle total das demandas, redução de erros e centralização em uma única plataforma. Além disso, um sistema de classificação de leads padronizou o preenchimento dos cartões (dados do time comercial, da empresa e do contato), permitindo consultas ágeis e rastreabilidade.

4.4 BANT Adaptado para Deep Techs

O BANT tradicional pressupõe que o cliente estará ciente da sua necessidade e com orçamento pronto para investimento. Em *deep techs* voltadas a grandes corporações, isso raramente ocorre, exigindo educação do cliente e negociação de valores. Como a maioria dos clientes não previa orçamento para a solução, criou-se um método para mensurar o custo da ineficiência ou do sinistro, apresentando o ROI frente às perdas por paradas de produção ou inspeções manuais. Para a autoridade, adaptou-se a comunicação ao cargo do interlocutor, ainda que a venda geralmente exija aprovação de pelo menos três setores.

Adicionou-se o pilar Maturidade Digital, que avalia a cultura de inovação e a disposição do cliente em adotar novas tecnologias, criado após objeções frequentes quanto à alteração de processos tradicionais. Perguntas objetivas recebem notas de 1 a 5, cuja média define a qualificação; leads com notas 1 ou 2 são descartados automaticamente, e as notas geram um ranking de prioridade. O Quadro 1 exemplifica a qualificação.

Quadro 1. Exemplo de qualificação com o BANT adaptado.

Categoria	Nota 1	Nota 5
N – Necessidade	Inspeções em dia, sem riscos.	Risco iminente de acidentes ou paradas.
T – Urgência	Sem prazo definido.	Imediata; auditoria próxima.
A – Autoridade	Sem poder de influência.	Decisor final.
B – Orçamento	Sem verba e cortes recentes.	Verba de inovação aprovada.
Maturidade digital	Processos manuais; resistência.	Processos digitais; ERP/CRM integrados.

Fonte: Autor (2026).

4.5 LLMs como Sistema Consultivo de Pré-Vendas
Segundo Rackham (2008), o sucesso em vendas complexas exige hiperpersonalização da abordagem,

cuja investigação manual consome horas da equipe. As LLMs atuam como motores de processamento de dados não estruturados, permitindo analisar grandes volumes de dados públicos (unidades fabris, relatórios de sustentabilidade, notícias) em segundos e reduzindo o CAC por ganho de eficiência.

Na Noctua, um *Playbook* comercial, contendo posicionamento, metodologias, cenários de conversa, objeções, personas e análises de ICP, foi inserido em uma LLM utilizada como sistema consultivo interno, alimentada continuamente com diretrizes, resumos de reuniões e resultados de negociações. A IA passou a cruzar dados públicos do cliente com gatilhos estratégicos, entregando análises e falas prontas e garantindo escala sem perder qualidade técnica. Futuramente, o método será reaproveitado para o treinamento de novos membros.

5. ANÁLISE DE RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação da estruturação comercial levou a Noctua de um estágio embrionário de P&D para uma empresa com negociações complexas e clientes reais no B2B, ganhando maturidade de processos e consolidando missão, visão e valores. A criação do *Playbook* e a padronização da abordagem aumentaram a confiança e a autoridade do time em negociações, resultando no fechamento das primeiras POCs, na realização de pilotos e no interesse de investidores, incluindo uma POC com construtora para monitoramento de galpões e o fechamento de investimento para co-desenvolvimento.

Antes das ferramentas de controle no Jira, o trabalho comercial ocorria via WhatsApp e Google Drive, sem centralização, gerando esquecimentos e perda de *follow-ups*. A configuração da plataforma permitiu calcular uma taxa de conversão de ponta a ponta de 20% e estabelecer um baseline operacional. Dada a capacidade limitada de realizar operações, delimitou-se um WIP baixo (cerca de três serviços simultâneos) e 15 negociações ativas como volume saudável. Os vínculos de hierarquia e bloqueio eliminaram classificações indevidas, e os históricos nos cartões deram visibilidade a responsáveis e prazos.

O *Playbook* aliado à LLM reduziu o tempo de negociação de seis meses a um ano para dois a três meses, elevando a notoriedade da empresa. O BANT adaptado economizou tempo e recursos ao priorizar clientes essenciais, e a estruturação evitou dependência de um único cliente, ampliando a generalização e a escala da solução. O Quadro 2 compara os cenários antes e depois da estruturação.

Quadro 2. Matriz visual de resultados.

Indicador	Cenário anterior	Pós estruturação
Rastreabilidade	Histórico descentralizado, dependente da memória.	Rastreabilidade total vinculada às tarefas.
Qualificação	Apenas orçamento e contato técnico.	BANT adaptado.
Previsibilidade	Sem métricas.	Taxa de conversão de 20% no funil.
Abordagem	Prospecção manual e reativa.	Automação consultiva via LLMs.
Validação de mercado	Foco interno em desenvolvimento.	Co-criação e captação de investimentos.
Volume de leads	Um lead em contato.	Mais de 20 leads ativos.
Negociações	Nenhuma.	Quatro em proposta, três fechadas.
Tempo de negociação	6 meses a 1 ano, foco único.	2 a 3 meses, simultâneas.

Fonte: Autor (2026).

Em síntese, a migração de um modelo intuitivo para um modelo fundamentado em engenharia de processos padronizou a operação, reduziu o ciclo de vendas em mais de 50%, transformou a prospecção em atividade estratégica e validou a triagem por maturidade tecnológica como principal vetor de conversão em *deep tech*. A Noctua passou a ser orientada por métricas de mercado, com previsibilidade para projetar seu crescimento de receita de forma sustentável.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho estruturou, a partir do zero, o setor comercial de uma *startup deep tech*, superando a tendência de focar apenas no desenvolvimento técnico. A implementação de metodologias ágeis e de engenharia de processos na Noctua modelou uma operação rastreável e eficiente, inserindo a empresa em negociações reais e complexas no B2B. O uso do Jira como CRM atrelado ao *Kanban* eliminou a descentralização de informações, e os vínculos de hierarquia e bloqueio conferiram rastreabilidade e reduziram erros.

A adaptação do BANT, com contabilização do custo da ineficiência e avaliação da maturidade digital, mostrou-se um filtro essencial de economia de tempo e recursos. A integração de LLMs alimentadas pelo *Playbook* automatizou a pré-venda e reduziu o ciclo de vendas para cerca de três meses, validado na prática pela captação de clientes estratégicos e pela co-criação com *early adopters*. Como limitações, os resultados refletem a realidade específica da Noctua no setor de *hard science*, e métricas de longo prazo como LTV e churn ainda não puderam ser definidas.

no período. Trabalhos futuros podem investigar o comportamento do modelo sob ganho de escala e o aprofundamento de automações com agentes autônomos de IA integrados ponta a ponta ao CRM.

REFERÊNCIAS

- ANDERSON, David J. Kanban: mudança evolucionária de sucesso para seu negócio de tecnologia. Sequim: Blue Hole Press, 2011.
- ARRUDA, Carlos et al. Causas da mortalidade de startups brasileiras. Nova Lima: Fundação Dom Cabral, 2021.
- BROWN, Tim. Design thinking. Harvard Business Review, Boston, v. 86, n. 6, p. 84-92, jun. 2008.
- CASTRO, Luciano Thomé; NEVES, Marcos Fava; CÔNSOLI, Matheus Alberto. Administração de Vendas: planejamento, estratégia e gestão. Rio de Janeiro: Atlas, 2018.
- FEYO, Miguel Noronha. Gestão de vendas, negociação e relacionamento com clientes. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2023.
- IBM. BANT template. [S. l.]: IBM, 1960.
- MOORE, Geoffrey A. Atravessando o abismo. 1. ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2001.
- OBSERVATÓRIO SEBRAE STARTUPS. Metade das startups brasileiras não sobrevive. Agência Sebrae de Notícias, Brasília, DF, 04 abr. 2025.
- OLIVEIRA, Gustavo Anilton Bezerra de. CRM como ferramenta estratégica comercial. Campo Grande: UFMS, 2024.
- RACKHAM, Neil. SPIN selling: alcançando excelência em vendas. 1. ed. São Paulo: M.Books, 2008.
- RIES, Eric. A startup enxuta. 1. ed. Rio de Janeiro: LeYa, 2019.
- ROSS, Aaron; TYLER, Marylou. Receita previsível. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica Business, 2020.
- SANTOS, Fábio José dos. Revelando os microfundamentos da criação de capacidades de inovação em startups deep tech. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, 2024.
- SCHWABER, Ken; SUTHERLAND, Jeff. O Guia do Scrum. [S. l.]: Scrum.org, 2020.
- SILVA, Vitor Peres Verardi da. O funil de vendas e a melhoria do processo comercial em uma startup que utiliza automação de vendas. Florianópolis: UFSC, 2023.
- SLACK, Nigel; STUART, Chambers; JOHNSON, Robert. Administração da Produção. São Paulo: Atlas, 2009.
- UPNIFY. Modelo de vendas tradicional vs. atual. [S. l.]: Upnify, 2023.