

A lacuna entre doutrina e prática na avaliação de imóveis: uma exposição estruturada de funções, limites e tensões

Tradução para o português do artigo publicado originalmente em inglês neste número. Tradução elaborada com assistência de IA e revisada pela redação; a versão em inglês é a autorizada.

William Bert Craytor

Volume 1, Número 1 · 21 de maio de 2026

Publicado em 1º de julho de 2026

DOI: [10.67330/x7pbf13](https://doi.org/10.67330/x7pbf13)

© 2026 William Bert Craytor. Published by Pacific Vista Net.

Este artigo de acesso aberto é distribuído sob os termos da [licença Creative Commons Atribuição 4.0](#).

Resumo. A avaliação de imóveis ocupa uma posição de considerável interesse público; no entanto, sua doutrina oficial —centrada em pareceres de valor de mercado sob condições passadas e atuais— encontra-se em tensão crescente com o modo como os produtos da avaliação são efetivamente utilizados nos circuitos financeiros contemporâneos. Este artigo constrói esse argumento em cinco etapas, cada uma acompanhada de uma base de conhecimento explícita e consultável em Prolog: as duas primeiras estabelecem as funções sociais e econômicas que a avaliação cumpre; a terceira identifica seu principal produto final, um parecer de valor de mercado; e a quarta examina a orientação temporal e metodológica da avaliação diante da previsão quantitativa e financeira, juntamente com o limite regulatório que as separa. Todas convergem para a afirmação central da quinta: no crédito hipotecário, o valor de mercado escalonado por uma razão empréstimo-valor (LTV) funciona como uma proxy implícita do valor futuro de execução hipotecária —um uso orientado ao futuro que a doutrina do valor presente não reconhece—. Muitos avaliadores, por desconhecerem esse papel de avaliação da garantia, não tratam o valor de mercado com a cautela quanto às tendências futuras de valor que ele exige; uma questão que esta exposição pretende evidenciar e abrir a trabalhos posteriores.

Palavras-chave: avaliação de imóveis, valor de mercado, doutrina de avaliação, representação do conhecimento, normas de avaliação, valor de execução hipotecária

Sumário

1 Importância social	2
2 Importância econômica	6
3 A importância das estimativas de valor de mercado como produto final das avaliações	10
4 A orientação temporal da atividade de avaliação	14
5 O valor de mercado × LTV como proxy do valor de execução hipotecária	21
6 Conclusão	27

1 Importância social

As avaliações de bens imóveis e de outros ativos cumprem uma função social e econômica essencial ao ajudar compradores, vendedores, credores, seguradoras, investidores, tribunais, autoridades tributárias e o público em geral a tomar decisões informadas e equitativas sobre a transferência, o financiamento, a tributação e a administração da propriedade e de outras formas de riqueza. Avaliações de alta qualidade contribuem para a transparência do mercado, a confiança pública, a alocação eficiente do capital e a estabilidade das instituições financeiras, ao fornecer pareceres de valor independentes e bem fundamentados, apoiados em evidências, análise e julgamento profissional. (LaCour-Little e Malpezzi 2003; K'Akumu e Larsen 2024; Hendershott e Kane 1995; Lee, Peng e Liao 2020)

Avaliações de baixa qualidade, em contrapartida, podem produzir consequências graves em múltiplos horizontes temporais. No curto prazo, avaliações imprecisas podem levar compradores ou vendedores individuais a sofrer prejuízo financeiro imediato por pagamento excessivo, venda abaixo do valor, tributação excessiva ou decisões de crédito inadequadas. No médio prazo, deficiências sistemáticas de avaliação podem distorcer os sinais de mercado, prejudicar a análise de crédito, estimular comportamentos especulativos, contribuir para tributação ou cobertura securitária iníquas e aumentar a litigiosidade e a desconfiança nas transações. No longo prazo, falhas persistentes na qualidade das avaliações podem minar a confiança nos mercados e nas instituições, contribuir para a instabilidade financeira, a má alocação de recursos, a decadência ou o superinvestimento em bairros e iniquidades sociais mais amplas que afetam famílias, empresas e comunidades. (LaCour-Little e Malpezzi 2003; Mayer e Nothaft 2022)

Como os imóveis e outros ativos frequentemente representam parcela substancial da riqueza pessoal, empresarial e pública, a qualidade da avaliação não é apenas uma preocupação técnica privada, mas uma questão de significativo interesse público, ligada à resiliência econômica, à equidade e ao bem comum de longo prazo. (Mayer e Nothaft 2022)

```
%% appraisal_social.pl
%%
%% A Prolog knowledge base encoding the social and public-interest role
%% of real estate and other asset appraisals. Companion to
%% appraisal_economics.pl, which covers the strictly economic axis.
%%
%% All domain-specific predicates are prefixed with `social_` so this
%% module can be loaded alongside appraisal_economics.pl (and any other
%% companion KBs) without name collisions, and so cross-KB rules can
%% mention both vocabularies unambiguously.
%%
%% Conceptual model:
%%   - Appraisals support social DECISION TYPES.
%%   - Each decision involves identifiable PARTIES.
%%   - Appraisal QUALITY (high | low) drives EFFECTS across time HORIZONS.
%%   - Emphasis: equity, public confidence, public interest.
%%
%% Author: generated for Bert Craytor, ValEngr / RCA context.

:- module(appraisal_social,
    [ social_horizon/1
    , social_party/1
    , social_decision_type/1
    , social_involves/2
    , social_effect/4
    , social_contribution/1
    , social_hallmark/1
    , social_equity_principle/1
    ],
    % DecisionType, Party
    % Quality, Horizon, Domain, Effect
```

```

        , social_public_interest_claim/1
        , social_positive_effect/3
        , social_negative_effect/3
        , social_horizon_summary/2
        , social_consequences_of_quality/2
        , social_parties_affected_by/2
        , social_public_harm/2
        , social_private_harm/2
        , social_appraisal_is_public_interest/0
    ]).

:- discontinuous social_effect/4.
:- discontinuous social_involves/2.

%% -----
%% 1. Time horizons
%% -----

social_horizon(short_term).
social_horizon(medium_term).
social_horizon(long_term).

%% -----
%% 2. Parties whose decisions depend on appraisals
%%
%% The opening sentence enumerates these explicitly.
%% -----

social_party(buyers).
social_party(sellers).
social_party(lenders).
social_party(insurers).
social_party(investors).
social_party(courts).
social_party(taxing_authorities).
social_party(general_public).

%% -----
%% 3. Types of decisions appraisals inform
%% -----

social_decision_type(property_transfer).
social_decision_type(financing).
social_decision_type(taxation).
social_decision_type(stewardship).
social_decision_type(insurance_coverage).
social_decision_type(adjudication).          % courts: condemnation, divorce, estate
social_decision_type(public_administration).

social_involves(property_transfer,    buyers).
social_involves(property_transfer,    sellers).
social_involves(financing,            lenders).
social_involves(financing,            buyers).
social_involves(taxation,              taxing_authorities).
social_involves(taxation,              general_public).
social_involves(stewardship,          investors).
social_involves(stewardship,          general_public).
social_involves(insurance_coverage,    insurers).

```

```

social_involves(insurance_coverage, buyers).
social_involves(adjudication, courts).
social_involves(public_administration, taxing_authorities).
social_involves(public_administration, general_public).

%% -----
%% 4. What high-quality appraisals contribute (second sentence)
%% -----

social_contribution(market_transparency).
social_contribution(public_confidence).
social_contribution(efficient_capital_allocation).
social_contribution(stability_of_financial_institutions).

%% Characteristics of a high-quality appraisal opinion of value.
social_hallmark(independence).
social_hallmark(well_supported).
social_hallmark(grounded_in_evidence).
social_hallmark(grounded_in_analysis).
social_hallmark(grounded_in_professional_judgment).

%% -----
%% 5. Effects of appraisal quality by horizon
%% -----

%% ---- SHORT TERM: high quality ----
social_effect(high, short_term, property_transfer, fair_pricing_for_parties).
social_effect(high, short_term, financing, appropriate_lending_decisions).
social_effect(high, short_term, taxation, accurate_individual_assessment).

%% ---- SHORT TERM: low quality ----
social_effect(low, short_term, property_transfer, buyer_overpayment).
social_effect(low, short_term, property_transfer, seller_underselling).
social_effect(low, short_term, taxation, excessive_individual_taxation).
social_effect(low, short_term, financing,
↳ inappropriate_lending_decisions).
social_effect(low, short_term, property_transfer,
↳ immediate_financial_harm_to_individuals).

%% ---- MEDIUM TERM: high quality ----
social_effect(high, medium_term, markets, clear_market_signals).
social_effect(high, medium_term, financing, sound_credit_underwriting).
social_effect(high, medium_term, taxation, equitable_tax_assessment).
social_effect(high, medium_term, insurance_coverage,
↳ equitable_insurance_coverage).
social_effect(high, medium_term, adjudication, reduced_litigation_pressure).

%% ---- MEDIUM TERM: low quality ----
social_effect(low, medium_term, markets, distorted_market_signals).
social_effect(low, medium_term, financing,
↳ impaired_credit_underwriting).
social_effect(low, medium_term, markets,
↳ encouragement_of_speculation).
social_effect(low, medium_term, taxation, inequitable_taxation).
social_effect(low, medium_term, insurance_coverage,
↳ inequitable_insurance_coverage).
social_effect(low, medium_term, adjudication, increased_litigation).
social_effect(low, medium_term, markets, transactional_distrust).

```

```

%% ---- LONG TERM: high quality ----
social_effect(high, long_term, institutions,    public_confidence_in_institutions).
social_effect(high, long_term, markets,         public_confidence_in_markets).
social_effect(high, long_term, institutions,    financial_stability).
social_effect(high, long_term, communities,     equitable_community_outcomes).
social_effect(high, long_term, public_interest, economic_resilience).
social_effect(high, long_term, public_interest, social_fairness).
social_effect(high, long_term, public_interest, long_term_public_good).

%% ---- LONG TERM: low quality ----
social_effect(low, long_term, markets,          eroded_market_confidence).
social_effect(low, long_term, institutions,     eroded_institutional_confidence).
social_effect(low, long_term, institutions,     financial_instability).
social_effect(low, long_term, markets,          resource_misallocation).
social_effect(low, long_term, communities,     neighborhood_decline).
social_effect(low, long_term, communities,     neighborhood_overinvestment).
social_effect(low, long_term, communities,     social_inequities_for_households).
social_effect(low, long_term, communities,     social_inequities_for_businesses).
social_effect(low, long_term, communities,     social_inequities_for_communities).

%% -----
%% 6. Equity principles and public-interest claims
%% -----

social_equity_principle(informed_decisions).
social_equity_principle(equitable_decisions).
social_equity_principle(fair_treatment_of_parties).
social_equity_principle(independence_of_valuer).

social_public_interest_claim(
    'Real estate and other assets are a substantial portion of personal, corporate,
    ↪ and public wealth.').
social_public_interest_claim(
    'Appraisal quality is not merely a private technical concern.').
social_public_interest_claim(
    'Appraisal quality is tied to economic resilience.').
social_public_interest_claim(
    'Appraisal quality is tied to fairness.').
social_public_interest_claim(
    'Appraisal quality is tied to the long-term public good.').

%% Top-level conclusion of the passage.
social_appraisal_is_public_interest :-
    social_public_interest_claim(_).    % at least one such claim exists

%% -----
%% 7. Derived / query predicates
%% -----

social_positive_effect(Horizon, Domain, Effect) :-
    social_effect(high, Horizon, Domain, Effect).

social_negative_effect(Horizon, Domain, Effect) :-
    social_effect(low, Horizon, Domain, Effect).

social_horizon_summary(Horizon, Effects) :-
    findall(Quality-Effect,

```

```

        social_effect(Quality, Horizon, _Domain, Effect),
        Effects).

social_consequences_of_quality(Quality, List) :-
    findall(consequence(Horizon, Domain, Effect),
            social_effect(Quality, Horizon, Domain, Effect),
            List).

social_parties_affected_by(DecisionType, Parties) :-
    setof(P, social_involves(DecisionType, P), Parties).

%% Harms that fall on the public rather than on transaction principals.
social_public_harm(Horizon, Effect) :-
    social_effect(low, Horizon, Domain, Effect),
    member(Domain, [markets, institutions, communities, public_interest,
                    ↪ taxation]).

%% Private (transaction-level) harms.
social_private_harm(Horizon, Effect) :-
    social_effect(low, Horizon, Domain, Effect),
    member(Domain, [property_transfer, financing, insurance_coverage]).

```

2 Importância econômica

As avaliações de bens imóveis e de outros ativos desempenham um papel econômico fundamental ao sustentar o funcionamento eficiente dos mercados de crédito, as decisões de investimento, os sistemas tributários, a elaboração de demonstrações financeiras, a subscrição de seguros, a administração de espólios, as operações societárias e o planejamento de políticas públicas. Avaliações confiáveis ajudam a estabelecer medidas críveis de garantia e de valor de mercado que permitem ao capital fluir com mais eficiência entre tomadores, credores, investidores, governos e empresas. (LaCour-Little e Malpezzi 2003; Ebrahim e Hussain 2010)

No curto prazo, avaliações precisas reduzem a incerteza das transações, aprimoram as decisões de crédito, facilitam negociações justas e ajudam a evitar perdas financeiras imediatas decorrentes de superavaliação ou subavaliação. No médio prazo, a qualidade das avaliações influencia a estabilidade e a eficiência de mercados mais amplos, ao afetar o risco hipotecário, a alocação de investimentos, a equidade tributária, a adequação das coberturas de seguro e o comportamento de precificação dos participantes do mercado. Avaliações frágeis ou sistematicamente enviesadas nesse período podem contribuir para bolhas de ativos, carteiras de crédito comprometidas, incentivos distorcidos à incorporação e maior risco de inadimplência ou de litígio. (LaCour-Little e Malpezzi 2003; Hendershott e Kane 1992; Griffin e Maturana 2016)

No longo prazo, as consequências econômicas cumulativas da qualidade das avaliações tornam-se ainda mais significativas, influenciando padrões de formação de capital, investimento em infraestrutura, transferência intergeracional de riqueza, receitas públicas, acessibilidade habitacional e a resiliência geral do sistema financeiro. Deficiências persistentes nas práticas de avaliação podem contribuir para a má alocação crônica de capital, a instabilidade bancária, a redução da confiança dos investidores e o uso ineficiente da terra e dos ativos produtivos, ao passo que normas de avaliação sólidas ajudam a sustentar mercados estáveis, um planejamento econômico consistente e o crescimento econômico de longo prazo. (Ghent, Torous e Valkanov 2019; Hendershott e Kane 1992; Ebrahim e Hussain 2010)

```

%% appraisal_economics.pl
%%
%% A Prolog knowledge base encoding the economic role of real estate

```

```

%% and other asset appraisals across short-, medium-, and long-term
%% horizons, including both the consequences of high-quality appraisal
%% practice and the consequences of weak or biased practice.
%%
%% All domain-specific predicates are prefixed with `economic_` so this
%% module can be loaded alongside appraisal_social.pl (and any other
%% companion KBs) without name collisions, and so cross-KB rules can
%% mention both vocabularies unambiguously.
%%
%% Conceptual model:
%%   - Appraisals support a set of economic FUNCTIONS.
%%   - Each function operates over one or more time HORIZONS.
%%   - Appraisal QUALITY (high / low) drives EFFECTS on those functions.
%%   - Effects are POSITIVE (benefits) when quality is high and
%%     NEGATIVE (harms) when quality is low/systematically biased.
%%
%% Author: generated for Bert Craytor, ValEngr / RCA context.

:- module(appraisal_economics,
    [ economic_horizon/1
    , economic_function/1
    , economic_supports/2
    , economic_effect/4
    ↪ Effect
    , economic_stakeholder/1
    , economic_benefits/2
    , economic_positive_effect/3
    , economic_negative_effect/3
    , economic_horizon_summary/2
    , economic_consequences_of_quality/2
    , economic_functions_at_horizon/2
    , economic_stakeholders_affected_by/2
    , economic_reliable_appraisals_improve/1
    , economic_appraisal_quality_matters_at/1
    ]).

:- discontiguous economic_effect/4.
:- discontiguous economic_supports/2.

%% -----
%% 1. Time horizons
%% -----

economic_horizon(short_term).
economic_horizon(medium_term).
economic_horizon(long_term).

%% -----
%% 2. Economic functions supported by appraisals
%% -----

economic_function(credit_markets).
economic_function(investment_decisions).
economic_function(taxation_systems).
economic_function(financial_reporting).
economic_function(insurance_underwriting).
economic_function(estate_administration).
economic_function(corporate_transactions).

```

```

economic_function(public_policy_planning).

%% -----
%% 3. Stakeholders whose decisions depend on appraisals
%% -----

economic_stakeholder(borrowers).
economic_stakeholder(lenders).
economic_stakeholder(investors).
economic_stakeholder(governments).
economic_stakeholder(businesses).
economic_stakeholder(insurers).
economic_stakeholder(taxpayers).
economic_stakeholder(homeowners).

%% Capital flows more efficiently when appraisals are reliable.
economic_benefits(borrowers,    credit_markets).
economic_benefits(lenders,      credit_markets).
economic_benefits(investors,    investment_decisions).
economic_benefits(governments,  taxation_systems).
economic_benefits(governments, public_policy_planning).
economic_benefits(businesses,   corporate_transactions).
economic_benefits(businesses,   financial_reporting).
economic_benefits(insurers,     insurance_underwriting).
economic_benefits(taxpayers,    taxation_systems).
economic_benefits(homeowners,   credit_markets).

%% -----
%% 4. Which functions are most salient at each horizon
%% -----

economic_supports(credit_markets,      short_term).
economic_supports(investment_decisions, short_term).
economic_supports(corporate_transactions, short_term).

economic_supports(credit_markets,      medium_term).
economic_supports(investment_decisions, medium_term).
economic_supports(taxation_systems,    medium_term).
economic_supports(insurance_underwriting, medium_term).

economic_supports(credit_markets,      long_term).
economic_supports(taxation_systems,    long_term).
economic_supports(public_policy_planning, long_term).
economic_supports(financial_reporting,  long_term).
economic_supports(estate_administration, long_term).

%% -----
%% 5. Effects of appraisal quality, by horizon and function
%% -----

%% ---- SHORT TERM: high quality ----
economic_effect(high, short_term, credit_markets,
↳ reduced_transactional_uncertainty).
economic_effect(high, short_term, credit_markets,
↳ improved_lending_decisions).
economic_effect(high, short_term, corporate_transactions, fair_negotiations).
economic_effect(high, short_term, investment_decisions,
↳ prevention_of_immediate_losses).

```

```

%% ---- SHORT TERM: low quality ----
economic_effect(low, short_term, credit_markets,
↳ transactional_uncertainty).
economic_effect(low, short_term, credit_markets, poor_lending_decisions).
economic_effect(low, short_term, investment_decisions,
↳ losses_from_overvaluation).
economic_effect(low, short_term, investment_decisions,
↳ losses_from_undervaluation).

%% ---- MEDIUM TERM: high quality ----
economic_effect(high, medium_term, credit_markets, stable_mortgage_risk).
economic_effect(high, medium_term, investment_decisions,
↳ efficient_investment_allocation).
economic_effect(high, medium_term, taxation_systems, tax_equity).
economic_effect(high, medium_term, insurance_underwriting,
↳ adequate_insurance_coverage).
economic_effect(high, medium_term, investment_decisions,
↳ rational_market_pricing).

%% ---- MEDIUM TERM: low quality ----
economic_effect(low, medium_term, investment_decisions, inflated_asset_bubbles).
economic_effect(low, medium_term, credit_markets,
↳ impaired_lending_portfolios).
economic_effect(low, medium_term, public_policy_planning,
↳ distorted_development_incentives).
economic_effect(low, medium_term, credit_markets, increased_default_risk).
economic_effect(low, medium_term, corporate_transactions,
↳ increased_litigation_risk).

%% ---- LONG TERM: high quality ----
economic_effect(high, long_term, investment_decisions, sound_capital_formation).
economic_effect(high, long_term, public_policy_planning,
↳ sound_infrastructure_investment).
economic_effect(high, long_term, estate_administration,
↳ orderly_intergenerational_wealth_transfer).
economic_effect(high, long_term, taxation_systems, stable_public_revenues).
economic_effect(high, long_term, public_policy_planning,
↳ supported_housing_affordability).
economic_effect(high, long_term, credit_markets,
↳ financial_system_resilience).
economic_effect(high, long_term, investment_decisions,
↳ long_term_economic_growth).

%% ---- LONG TERM: low quality ----
economic_effect(low, long_term, investment_decisions,
↳ chronic_capital_misallocation).
economic_effect(low, long_term, credit_markets, banking_instability).
economic_effect(low, long_term, investment_decisions,
↳ reduced_investor_confidence).
economic_effect(low, long_term, public_policy_planning, inefficient_land_use).
economic_effect(low, long_term, public_policy_planning,
↳ inefficient_productive_asset_use).

%% -----
%% 6. Derived / query predicates
%% -----

```

```

economic_positive_effect(Horizon, Function, Effect) :-
    economic_effect(high, Horizon, Function, Effect).

economic_negative_effect(Horizon, Function, Effect) :-
    economic_effect(low, Horizon, Function, Effect).

economic_horizon_summary(Horizon, Effects) :-
    findall(Quality-Effect,
            economic_effect(Quality, Horizon, _Function, Effect),
            Effects).

economic_consequences_of_quality(Quality, List) :-
    findall(consequence(Horizon, Function, Effect),
            economic_effect(Quality, Horizon, Function, Effect),
            List).

economic_functions_at_horizon(Horizon, Functions) :-
    setof(F, economic_supports(F, Horizon), Functions).

economic_stakeholders_affected_by(Function, Stakeholders) :-
    setof(S, economic_benefits(S, Function), Stakeholders).

%% Overall claim: reliable appraisals improve allocative efficiency.
economic_reliable_appraisals_improve(capital_flow_efficiency).
economic_reliable_appraisals_improve(market_stability).
economic_reliable_appraisals_improve(long_term_economic_growth).

%% Top-level qualitative claim: appraisal quality matters at every horizon.
economic_appraisal_quality_matters_at(Horizon) :-
    economic_horizon(Horizon),
    \+ \+ economic_effect(high, Horizon, _, _),
    \+ \+ economic_effect(low, Horizon, _, _).

```

3 A importância das estimativas de valor de mercado como produto final das avaliações

As avaliações de valor de mercado desempenham um papel importante na análise do risco da garantia porque fornecem uma estimativa profissionalmente elaborada do preço provável que um imóvel ou ativo poderia alcançar em condições normais de mercado, servindo assim como referência fundamental para credores, investidores e analistas de garantias que avaliam a exposição de crédito e os desfechos potenciais de execução hipotecária. (Agarwal, Ben-David e Yao 2015) Embora o valor de execução hipotecária ou de liquidação possa diferir substancialmente do valor de mercado em razão de condições de comercialização adversas, prazos de venda acelerados, custos judiciais, deterioração física ou percepção desfavorável do mercado, os analistas de garantias recorrem com frequência às avaliações de valor de mercado como ponto de partida para estimar o potencial de recuperação em cenários de estresse. (Campbell, Giglio e Pathak 2011; Pennington-Cross 2006; Clauretie e Daneshvary 2009)

Ao analisar a relação entre valor de mercado, saldos devedores, razões empréstimo-valor, tendências de mercado, estado de conservação do imóvel, liquidez e condições locais de oferta e demanda, os analistas de garantias avaliam a probabilidade e a severidade das perdas em caso de inadimplência do tomador. (Qi e Yang 2009)

No curto prazo, avaliações precisas de valor de mercado ajudam os credores a tomar decisões prudentes de concessão e a estabelecer margens adequadas de garantia. No médio prazo, elas apoiam a gestão do risco de carteira, a securitização de créditos, a constituição de provisões e a

conformidade regulatória, ao ajudar as instituições a avaliar a suficiência variável das garantias ao longo dos ciclos econômicos. No longo prazo, práticas de avaliação consistentemente confiáveis contribuem para a estabilidade do sistema financeiro ao reduzir o risco de alavancagem excessiva, de crédito mal garantido e de precificação sistemicamente equivocada dos ativos dados em garantia, fatores capazes de ampliar as perdas em execuções hipotecárias e as perturbações econômicas mais amplas em períodos de estresse de mercado.(Eriksen et al. 2019)

```
%% appraisal_collateral.pl
%%
%% A Prolog knowledge base encoding the role of market value (MV)
%% appraisals in collateral risk analysis. Companion to
%% appraisal_economics.pl and appraisal_social.pl.
%%
%% Naming convention:
%%   - Predicates that have direct counterparts in the companion KBs
%%     (horizon, effect, summary, consequences, etc.) are prefixed
%%     `collateral_` so this module can be loaded alongside the others
%%     without name collisions, and so bridge rules can mention each
%%     vocabulary unambiguously.
%%   - Predicates that are unique to the collateral-analysis domain
%%     (value_basis, divergence_factor, risk_input, etc.) are NOT
%%     prefixed. They have no analogues in the other KBs and no
%%     collision risk, so the prefix would only add noise.

:- module(appraisal_collateral,
    [ collateral_horizon/1
      , collateral_analyst/1
      , collateral_effect/4                                % Quality, Horizon, Domain,
        ↪ Effect
      , collateral_positive_effect/3
      , collateral_negative_effect/3
      , collateral_horizon_summary/2
      , collateral_consequences_of_quality/2
      , value_basis/1
      , uses/2                                              % Analyst, ValueBasis
      , divergence_factor/1
      , stress_scenario/1
      , risk_input/1
      , risk_output/1
      , inputs_for/2
      , mv_is_benchmark_for/1
    ]).

:- disjoint collateral_effect/4.
:- disjoint uses/2.

%% -----
%% 1. Time horizons (namespaced -- parallel to economic/social_)
%% -----

collateral_horizon(short_term).
collateral_horizon(medium_term).
collateral_horizon(long_term).

%% -----
%% 2. Who uses MV appraisals in collateral risk analysis
%% -----
```

```

collateral_analyst(lenders).
collateral_analyst(investors).
collateral_analyst(collateral_analysts).
collateral_analyst(portfolio_risk_managers).
collateral_analyst(regulators).
collateral_analyst(securitization_arrangers).

%% -----
%% 3. Value bases distinguished in the passage
%% -----

value_basis(market_value).          % "normal market conditions"
value_basis(foreclosure_value).     % distressed
value_basis(liquidation_value).     % distressed, accelerated

%% Which value bases each analyst type works with.
uses(lenders, market_value).
uses(investors, market_value).
uses(collateral_analysts, market_value).
uses(collateral_analysts, foreclosure_value).
uses(collateral_analysts, liquidation_value).
uses(portfolio_risk_managers, market_value).
uses(securitization_arrangers, market_value).
uses(regulators, market_value).

%% Top-level claim of the opening sentence.
mv_is_benchmark_for(credit_exposure).
mv_is_benchmark_for(foreclosure_outcomes).
mv_is_benchmark_for(recovery_potential).

%% -----
%% 4. Why foreclosure / liquidation value diverges from MV
%% -----

divergence_factor(distressed_marketing_conditions).
divergence_factor(accelerated_sale_period).
divergence_factor(legal_costs).
divergence_factor(physical_deterioration).
divergence_factor(adverse_market_sentiment).

%% Stressed scenarios in which divergence factors apply.
stress_scenario(borrower_default).
stress_scenario(foreclosure).
stress_scenario(forced_liquidation).
stress_scenario(market_downturn).

%% -----
%% 5. Inputs the collateral analyst combines with MV, and the
%%     outputs they produce
%% -----

risk_input(market_value).
risk_input(loan_balance).
risk_input(loan_to_value_ratio).
risk_input(market_trends).
risk_input(property_condition).
risk_input(liquidity).
risk_input(local_supply_demand).

```

```

risk_output(likelihood_of_loss).
risk_output(severity_of_loss).
risk_output(recovery_estimate).
risk_output(loss_given_default).

%% inputs_for(+Output, -Inputs)
%% All risk inputs are used to produce each risk output.
inputs_for(Output, Inputs) :-
    risk_output(Output),
    setof(I, risk_input(I), Inputs).

%% -----
%% 6. Effects of appraisal quality by horizon
%% -----

%% ---- SHORT TERM: high quality ----
collateral_effect(high, short_term, underwriting, prudent_underwriting_decisions).
collateral_effect(high, short_term, underwriting, appropriate_collateral_margins).

%% ---- SHORT TERM: low quality ----
collateral_effect(low, short_term, underwriting,
    ↪ imprudent_underwriting_decisions).
collateral_effect(low, short_term, underwriting, inadequate_collateral_margins).
collateral_effect(low, short_term, underwriting, mispriced_credit_exposure).

%% ---- MEDIUM TERM: high quality ----
collateral_effect(high, medium_term, portfolio,
    ↪ effective_portfolio_risk_management).
collateral_effect(high, medium_term, portfolio, sound_loan_securitization).
collateral_effect(high, medium_term, portfolio, appropriate_reserve_allocation).
collateral_effect(high, medium_term, regulatory, regulatory_compliance).
collateral_effect(high, medium_term, portfolio,
    ↪ cycle_aware_collateral_evaluation).

%% ---- MEDIUM TERM: low quality ----
collateral_effect(low, medium_term, portfolio,
    ↪ weakened_portfolio_risk_management).
collateral_effect(low, medium_term, portfolio, mispriced_securitizations).
collateral_effect(low, medium_term, portfolio, inadequate_loss_reserves).
collateral_effect(low, medium_term, regulatory, regulatory_noncompliance_risk).
collateral_effect(low, medium_term, portfolio, misjudged_collateral_adequacy).

%% ---- LONG TERM: high quality ----
collateral_effect(high, long_term, system, financial_system_stability).
collateral_effect(high, long_term, system, restraint_on_excessive_leverage).
collateral_effect(high, long_term, system, well_secured_lending).
collateral_effect(high, long_term, system, accurate_systemic_collateral_pricing).
collateral_effect(high, long_term, system, dampened_foreclosure_amplification).

%% ---- LONG TERM: low quality ----
collateral_effect(low, long_term, system, financial_system_instability).
collateral_effect(low, long_term, system, excessive_leverage).
collateral_effect(low, long_term, system, poorly_secured_lending).
collateral_effect(low, long_term, system, systemic_collateral_mispricing).
collateral_effect(low, long_term, system, amplified_foreclosure_losses).
collateral_effect(low, long_term, system,
    ↪ amplified_economic_disruption_under_stress).

```

```

%% -----
%% 7. Derived / query predicates (namespaced)
%% -----

collateral_positive_effect(Horizon, Domain, Effect) :-
    collateral_effect(high, Horizon, Domain, Effect).

collateral_negative_effect(Horizon, Domain, Effect) :-
    collateral_effect(low, Horizon, Domain, Effect).

collateral_horizon_summary(Horizon, Effects) :-
    findall(Quality-Effect,
            collateral_effect(Quality, Horizon, _Domain, Effect),
            Effects).

collateral_consequences_of_quality(Quality, List) :-
    findall(consequence(Horizon, Domain, Effect),
            collateral_effect(Quality, Horizon, Domain, Effect),
            List).

```

4 A orientação temporal da atividade de avaliação

Os avaliadores geralmente elaboram pareceres de valor de mercado referidos a um ponto no tempo, em uma data-base específica —retrospectiva (passada), atual ou, com limitações definidas, prospectiva (futura)—, em vez de previsões probabilísticas ao longo de períodos prolongados. Essa orientação temporal e metodológica representa uma das distinções centrais entre a prática regulada da avaliação e o trabalho de analistas quantitativos, analistas financeiros, analistas de investimentos e economistas.(Quan e Quigley 1991)

Na maioria dos trabalhos de avaliação, em particular naqueles que envolvem valor de mercado sob normas como as Uniform Standards of Professional Appraisal Practice (USPAP, normas uniformes de prática profissional de avaliação) ou os International Valuation Standards (IVS, normas internacionais de avaliação), o avaliador produz uma estimativa pontual conciliada (ou, nos casos permitidos, um intervalo estreito) ancorada em evidências de mercado observáveis, nas condições vigentes e em metodologias reconhecidas em uma única data-base. As USPAP permitem explicitamente conclusões de valor expressas como uma quantia específica, um intervalo de valores ou uma relação com um parâmetro de referência; ainda assim, o parecer conciliado permanece sendo uma indicação pontual crível vinculada a essa data.(The Appraisal Foundation 2024; International Valuation Standards Council 2025)

Embora os avaliadores necessariamente incorporem as expectativas razoáveis dos participantes do mercado quanto a tendências, oferta e demanda, depreciação, taxas de capitalização ou de desconto e absorção, fazem-no para sustentar um valor respaldado pelo mercado na data-base, e não para prever movimentos especulativos. Os pareceres de valor prospectivo (por exemplo, o valor estabilizado à conclusão de um empreendimento) exigem pressupostos extraordinários ou condições hipotéticas explícitos e permanecem restritos a uma data-base futura definida, com respaldo derivado do mercado.

Em contraste, os analistas quantitativos, financeiros e de investimentos frequentemente tratam a incerteza por meio de estimativas que abrangem um leque de resultados possíveis ao longo de períodos, empregando distribuições de probabilidade, simulações de Monte Carlo, análise de cenários, testes de sensibilidade ou métricas de valor em risco. Seu foco costuma centrar-se no desempenho futuro esperado, nos retornos ajustados ao risco ou no valor de investimento para uma parte específica em horizontes variados, e não em um único ponto de valor de mercado

em uma data. (Hull 2018)

Esse trabalho também pressupõe competências técnicas que uma licença de avaliador nem exige nem certifica. Ajustar um modelo de multivariate adaptive regression splines (MARS, splines de regressão adaptativa multivariada), por exemplo, requer o discernimento necessário para controlar a complexidade do modelo, de modo que um forte ajuste dentro da amostra (um R^2 elevado) não seja comprado ao preço do sobreajuste, mas se transfira aos dados reservados (um R^2 elevado em validação cruzada), o que por sua vez pressupõe uma compreensão operacional dos algoritmos subjacentes. (Friedman 1991; Steurer, Hill e Pfeifer 2021) Ao lado dessa facilidade quantitativa, o trabalho recompensa a capacidade conceitual de lidar com conceitos altamente estruturados, de discernir distinções finas de significado e de assimilar métodos desconhecidos. Trata-se de habilidades, e não de credenciais: um avaliador licenciado pode possuí-las e um analista sem licença pode não as ter, razão exata pela qual elas não determinam, por si sós, de que lado da linha regulatória recai uma dada tarefa.

Os avaliadores também podem tratar de elementos limitados voltados ao futuro, como projetar fluxos de receita, vacância, despesas e valores de reversão em análises de fluxo de caixa descontado, ou estimar valores prospectivos em contextos de incorporação ou de litígio. Esses componentes permanecem dentro dos limites da avaliação quando fundamentados em evidências atuais de mercado e em normas profissionais que enfatizam a fundamentação e a recusa da especulação sem respaldo. (Diaz e Wolverton 1998; Gallimore 1996; Crosby, Lizieri e McAllister 2010) A prática moderna da avaliação integra cada vez mais ferramentas estatísticas, análise de cenários e analítica de riscos —particularmente na avaliação em massa, nos modelos automatizados de avaliação ou no trabalho de carteira—, mas o produto central continua sendo, em regra, um parecer de valor de mercado referido a um ponto no tempo. (International Association of Assessing Officers 2017; Office of the Comptroller of the Currency and Board of Governors of the Federal Reserve System and Federal Deposit Insurance Corporation and National Credit Union Administration and Consumer Financial Protection Bureau and Federal Housing Finance Agency 2024; Alexandrov, Goodman e Neal 2023)

Pode-se caracterizar a prática da avaliação como primordialmente probatória e voltada a estimativas pontuais do passado ao presente (ou prospectivas limitadas), ao passo que a análise financeira e quantitativa é mais probabilística, distribucional e explicitamente orientada ao futuro ao longo de horizontes temporais. (Geltner 1991) Os avaliadores perguntam: “Qual é a indicação de valor de mercado mais bem fundamentada na data-base especificada, dadas as evidências atuais e os pressupostos definidos?” Os analistas financeiros e quantitativos indagam com mais frequência: “Que leque de resultados é provável ao longo de um período futuro, com que probabilidades, e como os recursos devem ser alocados?”

O limite não é absoluto e continua a evoluir com a complexidade do mercado. Ainda assim, persistem diferenças fundamentais de finalidade (valor de mercado *versus* valor de investimento), de exigências probatórias e de marcos regulatórios.

A linha operativa, contudo, não é traçada pela habilidade, e sim pela lei: a pergunta definidora é simplesmente se uma dada tarefa é daquelas para as quais a licença de avaliador é legalmente exigida. Analistas quantitativos, analistas financeiros, economistas, analistas de investimentos, gestores de carteira e profissionais afins podem legalmente estimar, prever, modelar ou analisar valores futuros de ativos —inclusive projeções distribucionais ou por intervalos— sem uma licença de avaliador de imóveis, desde que o trabalho não constitua uma avaliação regulada. (Murphy 2012) As distinções essenciais assentam-se em:

1. o tipo de valor (por exemplo, uma estimativa pontual de valor de mercado *versus* um valor de investimento ou uma previsão probabilística);
2. o foco temporal (uma data-base específica *versus* um período ou horizonte);
3. a forma do produto (um ponto ou intervalo estreito *versus* uma distribuição de probabilidade completa);
4. a finalidade pretendida e se o trabalho é apresentado como uma avaliação; e

5. o envolvimento de contextos de crédito regulado ou de contextos jurídicos que exijam observância de normas como as USPAP.

Esse arcabouço originou-se em grande medida de regulamentações bancárias como a FIRREA (1989) nos Estados Unidos, que buscou assegurar pareceres de valor de mercado críveis e independentes para transações relacionadas ao âmbito federal. (United States Congress 1989; K'Akumu e Larsen 2024) Muitas atividades sofisticadas de avaliação —preços-alvo em análises de ações, estudos de viabilidade, modelagem de risco de carteira, precificação de opções ou analítica preditiva— ficam fora da exigência de licença porque servem a finalidades de investimento, previsão ou assessoria, e não a funções reguladas de avaliação.

```

%% appraisal_scope_regulation.pl
%%
%% Knowledge base for the boundary of regulated appraisal practice.
%%
%% TWO TIERS, deliberately kept separate:
%%
%% TIER 1 -- THE DEFINING TEST (regulation cluster). A task is a
%% regulated appraisal IFF it is one for which an appraiser's
%% license is legally required. requires_license/1 is that test;
%% it -- and only it -- decides regulated_appraisal/1 vs.
%% unregulated_valuation/1.
%%
%% TIER 2 -- DESCRIPTIVE TENDENCIES (scope cluster). How the two
%% populations -- `appraisal' and `quant_financial' -- typically
%% differ in approach, temporal scope, output form, and skill set.
%% These are CORRELATES, not the boundary: the populations overlap
%% (a licensed appraiser may do quant work; a quant may be
%% unlicensed), and nothing here determines licensure. No claim is
%% made about intelligence -- only about training and methodology.
%%
%% `temporal scope' and `approach' are DISTINCT axes: an approach has a
%% typical (defeasible) temporal mode, but the two are not the same
%% viewpoint -- which is why an appraiser using an AVM (appraisal
%% approach, distributional methods) is possible.

:- module(appraisal_scope_regulation,
    [ % --- TIER 1: the defining test (regulation) ---
      regulation_framework/1
    , regulation_framework_origin/2
    , regulation_distinguishing_factor/1
    , regulation_triggers_licensure/1
    , regulation_definition_of_appraisal/1
    , regulation_unlicensed_activity/2
    , regulation_licensed_activity/2
    , regulation_legal_exposure_condition/1
    , requires_license/1
    , exempt_from_appraisal_license/1
    , regulated_appraisal/1
    , unregulated_valuation/1
    , regulatory_asymmetry/2

      % --- TIER 2: descriptive tendencies (scope) ---
    , valuation_approach/1
    , scope_profession/1
    , scope_orientation/2
    , temporal_scope/1
    , temporal_mode/1
    ]
).
```

```

    , scope_temporal_focus/2
    , scope_output_form/2
    , scope_skill/1
    , scope_skill_demanded_by/2
    , scope_inputs_considered/2
    , scope_future_oriented_context/2
    , scope_professional_constraint/1
    , scope_contrast/4
    , scope_question/2
    , scope_convergence_area/1
  ]).

:- discontiguous regulation_unlicensed_activity/2.
:- discontiguous regulation_licensed_activity/2.
:- discontiguous scope_contrast/4.

%% =====
%% TIER 1 -- THE DEFINING TEST (the boundary)
%% =====

regulation_framework(firrea_1989).
regulation_framework(uspap).
regulation_framework(ivs).
regulation_framework(state_licensing).
regulation_framework(state_certification).

regulation_framework_origin(firrea_1989,    savings_and_loan_crisis).
regulation_framework_origin(uspap,          firrea_1989).
regulation_framework_origin(state_licensing, firrea_1989).

regulation_distinguishing_factor(kind_of_value).
regulation_distinguishing_factor(purpose_of_valuation).
regulation_distinguishing_factor(temporal_focus).
regulation_distinguishing_factor(output_form).
regulation_distinguishing_factor(represented_as_appraisal).
regulation_distinguishing_factor(federally_related_transaction_involvement).

regulation_triggers_licensure(federally_related_mortgage_transaction).
regulation_triggers_licensure(work_represented_as_appraisal).
regulation_triggers_licensure(work_meeting_state_appraisal_definition).
regulation_triggers_licensure(regulated_lending_transaction).

regulation_definition_of_appraisal(formal_opinion_of_value).
regulation_definition_of_appraisal(concerning_identified_real_property).
regulation_definition_of_appraisal(developed_per_recognized_methods).
regulation_definition_of_appraisal(for_compensation).

regulation_unlicensed_activity(equity_analyst,          stock_price_targets).
regulation_unlicensed_activity(investment_bank,
  ↪ enterprise_value_estimates).
regulation_unlicensed_activity(hedge_fund,
  ↪ commercial_real_estate_appreciation_forecasts).
regulation_unlicensed_activity(economist,
  ↪ housing_market_trend_projections).
regulation_unlicensed_activity(insurance_analyst,
  ↪ replacement_cost_estimates).
regulation_unlicensed_activity(developer,               feasibility_studies).

```

```

regulation_unlicensed_activity(internal_corporate_analyst,
    ↪ asset_impairment_estimates).
regulation_unlicensed_activity(internal_corporate_analyst,
    ↪ portfolio_value_estimates).
regulation_unlicensed_activity(quantitative_analyst,
    ↪ predictive_valuation_models).
regulation_unlicensed_activity(avm_developer,
    ↪ algorithmic_residential_price_estimates).

regulation_licensed_activity(licensed_appraiser,
    ↪ market_value_for_federally_related_transaction).
regulation_licensed_activity(licensed_appraiser,
    ↪ formal_opinion_of_value_for_compensation).
regulation_licensed_activity(licensed_appraiser,
    ↪ appraisal_for_regulated_mortgage_lending).
regulation_licensed_activity(licensed_appraiser,
    ↪ appraisal_represented_as_such_under_state_law).

regulation_legal_exposure_condition(holding_self_out_as_licensed_appraiser).
regulation_legal_exposure_condition(preparing_appraisal_as_defined_by_state_law).
regulation_legal_exposure_condition(involved_in_transaction_requiring_licensed_appraiser).

%% --- The test itself: does the TASK require an appraiser's license? ---
requires_license(Task) :-
    regulation_triggers_licensure(Task), !.
requires_license(Task) :-
    regulation_licensed_activity(_, Task), !.

exempt_from_appraisal_license(Task) :-
    regulation_unlicensed_activity(_, Task),
    \+ requires_license(Task).

:- dynamic activity_satisfies_definition/1.

activity_satisfies_definition(Task) :-
    regulation_licensed_activity(_, Task).

regulated_appraisal(Task) :-
    activity_satisfies_definition(Task),
    requires_license(Task).

unregulated_valuation(Task) :-
    regulation_unlicensed_activity(_, Task),
    \+ regulated_appraisal(Task).

%% Meta-tension: the regulatory asymmetry the passage closes on.
regulatory_asymmetry(current_market_value_for_lending,
    future_oriented_valuation_for_investment).
regulatory_asymmetry(heavily_regulated_appraisal_practice,
    lightly_regulated_quantitative_practice).
regulatory_asymmetry(consumer_and_lending_protection_focus,
    investment_advisory_focus).

regulatory_asymmetry_origin(banking_regulation).
regulatory_asymmetry_origin(consumer_protection).
regulatory_asymmetry_origin(legal_evidentiary_concerns).
regulatory_asymmetry_origin_disclaimer(

```

```

    'Not based on any exclusive claim that appraisers alone possess valuation
    ↪ expertise.').

%% =====
%% TIER 2 -- DESCRIPTIVE TENDENCIES (NOT the boundary)
%%
%% Overlapping populations; correlates of who typically lands on each
%% side. None of these determine licensure -- Tier 1 does.
%% =====

%% --- Axis: valuation approach (descriptive populations) ---
valuation_approach(appraisal).
valuation_approach(quant_financial).

scope_profession(appraiser).
scope_profession(quantitative_analyst).
scope_profession(financial_analyst).
scope_profession(investment_analyst).
scope_profession(portfolio_manager).
scope_profession(economist).
scope_profession(investment_strategist).
scope_profession(financial_forecaster).

scope_orientation(appraisal, evidentiary).
scope_orientation(quant_financial, probabilistic).

%% --- Axis: temporal scope (its OWN viewpoint, distinct from approach) ---
temporal_scope(retrospective).
temporal_scope(current).
temporal_scope(prospective_point).
temporal_scope(future_range_horizon).

temporal_mode(point_in_time).
temporal_mode(distribution_over_horizon).

%% Typical (defeasible) pairing of approach to temporal mode -- a LINK
%% between two distinct axes, not an identity.
scope_temporal_focus(appraisal, point_in_time).
scope_temporal_focus(quant_financial, distribution_over_horizon).

%% --- Axis: output form ---
scope_output_form(appraisal, point_estimate).
scope_output_form(appraisal, narrow_range).
scope_output_form(quant_financial, probability_distribution).
scope_output_form(quant_financial, range_of_outcomes).

%% --- Axis: skills / methodological toolkit (training, NOT intelligence) ---
scope_skill(mars_without_overfitting).
scope_skill(fit_vs_generalization_balance). % balancing  $R^2$  against  $CV-R^2$ 
scope_skill(algorithmic_understanding).
scope_skill(handling_structured_concepts).
scope_skill(discerning_fine_distinctions_in_meaning).
scope_skill(assimilating_new_methods).

%% Skills typically demanded by advanced quantitative valuation; an
%% appraisal license neither requires nor certifies them.
scope_skill_demanded_by(quant_financial, mars_without_overfitting).
scope_skill_demanded_by(quant_financial, fit_vs_generalization_balance).

```

```

scope_skill_demanded_by(quant_financial, algorithmic_understanding).
scope_skill_demanded_by(quant_financial, handling_structured_concepts).
scope_skill_demanded_by(quant_financial, discerning_fine_distinctions_in_meaning).
scope_skill_demanded_by(quant_financial, assimilating_new_methods).

%% --- Inputs the appraiser weighs to support a value at the effective date ---
scope_inputs_considered(appraisal, current_market_evidence).
scope_inputs_considered(appraisal, observable_transactions).
scope_inputs_considered(appraisal, prevailing_market_conditions).
scope_inputs_considered(appraisal, recognized_methodologies).
scope_inputs_considered(appraisal, market_trends).
scope_inputs_considered(appraisal, anticipated_supply_demand).
scope_inputs_considered(appraisal, depreciation).
scope_inputs_considered(appraisal, capitalization_rates).
scope_inputs_considered(appraisal, absorption_patterns).
scope_inputs_considered(appraisal, expectations_already_priced_in).

%% --- Bounded future-oriented contexts that remain within appraisal ---
scope_future_oriented_context(income_property, future_income_streams).
scope_future_oriented_context(income_property, vacancy_rates).
scope_future_oriented_context(income_property, expenses).
scope_future_oriented_context(income_property, reversion_values).
scope_future_oriented_context(income_property, dcf_analysis).
scope_future_oriented_context(development, prospective_stabilized_value).
scope_future_oriented_context(conservation, future_damages).
scope_future_oriented_context(environmental, future_damages).
scope_future_oriented_context(insurance, future_damages).
scope_future_oriented_context(litigation, future_damages).
scope_future_oriented_context(eminent_domain, future_damages).
scope_future_oriented_context(general, remaining_economic_life).
scope_future_oriented_context(general, anticipated_market_reactions).
scope_future_oriented_context(market_analysis, price_trend_direction).

%% --- Professional constraints on any future-oriented component ---
scope_professional_constraint(supportability).
scope_professional_constraint(market_evidence).
scope_professional_constraint(extraordinary_assumptions_or_hypothetical_conditions |
→ _disclosed).
scope_professional_constraint(avoidance_of_unsupported_speculation).

%% --- Contrasts across the descriptive axes:
→ scope_contrast(A,B,Dimension,Distinction) ---
scope_contrast(appraisal, quant_financial, orientation,
evidentiary_vs_probabilistic).
scope_contrast(appraisal, quant_financial, temporal_mode,
point_in_time_vs_distribution_over_horizon).
scope_contrast(appraisal, quant_financial, output_form,
point_or_narrow_range_vs_probability_distribution).
scope_contrast(appraisal, quant_financial, purpose,
market_value_vs_investment_worth).
scope_contrast(appraisal, quant_financial, skill_set,
appraisal_licensing_toolkit_vs_advanced_statistical_toolkit).
scope_contrast(appraisal, quant_financial, typical_methods,
sales_comparison_cost_income_vs_simulation_option_pricing_var).

%% --- The orienting question each population asks (verbatim from the passage) ---
scope_question(appraisal,

```

```

    'What is the most supportable market value indication as of the specified
    ↪ effective date, given current evidence and defined assumptions?').
scope_question(quant_financial,
    'What range of outcomes is likely over a future period, with what
    ↪ probabilities, and how should resources be allocated?').

%% --- Where the two converge (appraisal borrows distributional methods) ---
scope_convergence_area(complex_commercial_valuation).
scope_convergence_area(mass_appraisal).
scope_convergence_area(automated_valuation_models).
scope_convergence_area(institutional_portfolio_analysis).

```

5 O valor de mercado $\times$ LTV como proxy do valor de execução hipotecária

As seções anteriores expuseram para que serve a avaliação, o que ela produz e onde se situam seus limites doutrinários e regulatórios; esta seção alcança a tensão para a qual elas vinham convergindo.

Uma das realidades práticas mais profundas subjacentes ao crédito hipotecário e à análise de garantias é que, em sua função econômica efetiva, uma avaliação de valor de mercado utilizada na subscrição hipotecária muitas vezes serve como proxy implícita da recuperabilidade esperada da garantia ao longo de algum período futuro de detenção, ainda que formalmente a avaliação seja enquadrada como um parecer de valor de mercado presente em uma data-base específica. (Foster e Van Order 1984; Kau et al. 1995; Deng, Quigley e Van Order 2000)

Uma razão empréstimo-valor de 80% não é arbitrária. Historicamente, ela evoluiu em parte como uma reserva de risco destinada a proteger os credores contra:

- quedas moderadas de mercado,
- despesas de execução hipotecária,
- descontos de liquidação,
- custos de manutenção,
- despesas judiciais,
- juros acumulados,
- e a incerteza durante o tempo necessário para alienar a garantia após a inadimplência. (Foote, Gerardi e Willen 2008; Qi e Yang 2009)

Essa reserva é também a razão pela qual o próprio montante do empréstimo —o produto do valor de mercado pela razão empréstimo-valor permitida— pode ser lido como a estimativa operacional que o credor faz do valor recuperável em execução hipotecária: limitar o empréstimo a uma fração do valor de mercado é, com efeito, uma aposta de que o produto da venda forçada não ficará abaixo do saldo devedor. Quão grande *deveria* ser o deságio, no entanto, é bem mais difícil de precisar do que sugere a cifra redonda de 80%. As estimativas do desconto por execução hipotecária variam amplamente entre mercados, métodos e períodos; um estudo de vendas forçadas frequentemente citado o situa em cerca de 27% abaixo dos preços comparáveis entre partes independentes (Campbell, Giglio e Pathak 2011), enquanto outras análises —que corrigem por estado de conservação do imóvel, localização e seleção— relatam magnitudes materialmente distintas. (Pennington-Cross 2006; Clauret e Daneshvary 2009)

O limiar convencional de 80%, em contrapartida, é essencialmente um único parâmetro de alcance nacional, aplicado a mercados locais enormemente heterogêneos e a fases sucessivas do ciclo de crédito. Ele não consegue acompanhar o desconto de nenhum mercado em particular e, por isso, funciona como uma aproximação muito grosseira e de tamanho único, e não como um mapeamento preciso do valor de mercado para a recuperação em execução hipotecária. Se

algo se pode dizer, é que se trata de uma reserva delgada: um deságio de 20% situa-se *abaixo* do desconto de 27% que aquele estudo relata, de modo que o empréstimo convencional máximo pode exceder o produto bruto da venda forçada mesmo antes de subtraídos os custos de alienação enumerados acima.

Quando o patrimônio próprio do tomador é demasiado escasso para constituir a reserva, substitui-se por um seguro hipotecário. Isso é mais bem compreendido não como um botão de política pública, mas como um arranjo de alocação de riscos: um segmento de tomadores dispõe de poucos ativos, mas tem renda estável, e o risco incremental de inadimplência e de perda decorrente de emprestar-lhes acima de 80% de LTV é projetado e assumido por uma seguradora —de forma privada, por meio do seguro hipotecário privado em um empréstimo convencional de LTV elevado, ou pública, por meio da Federal Housing Administration (administração federal de habitação dos Estados Unidos)—. O mercado em que esse arranjo é rotineiro, contudo, é uma criação da política habitacional federal: as government-sponsored enterprises (empresas patrocinadas pelo governo) que dominam o crédito convencional estão proibidas por seus estatutos de adquirir empréstimos acima de 80% de LTV sem tal reforço de crédito (United States Code 1970). Os termos em que o seguro se encerra são igualmente escolhas institucionais, e não cálculos de risco, e diferem acentuadamente entre programas.¹

De modo que, embora o avaliador esteja oficialmente estimando o “valor de mercado atual”, o credor interpreta economicamente esse valor por meio de uma lente de risco voltada ao futuro. Com efeito, o credor está perguntando algo mais próximo de:

“Se este tomador vier a inadimplir em algum momento do futuro previsível, é provável que a garantia permaneça suficiente para cobrir a dívida em aberto e as perdas relacionadas à execução hipotecária?”

Essa é, inerentemente, uma pergunta orientada ao futuro.

Isso repousa sobre uma separação conceitual deliberada entre:

- o parecer do avaliador sobre o “valor de mercado atual”, e
- o uso prático que o credor faz desse parecer como reserva prospectiva contra a deterioração futura da garantia.

Histórica e juridicamente, os reguladores procuraram impedir que os avaliadores se tornassem previsores especulativos porque:

- a previsão especulativa contribuiu para crises de crédito passadas,
- os tribunais queriam avaliações vinculadas a evidências observáveis,
- e os reguladores bancários buscavam práticas de avaliação padronizadas e defensáveis.

Assim, a doutrina da avaliação evoluiu em direção a:

- valor presente,
- evidências atuais de mercado,
- datas-base definidas,
- e pressupostos restringidos.

Enquanto isso, credores, investidores e analistas de garantias utilizam rotineiramente essas mesmas avaliações em arcações probabilísticos de risco futuro.

Na realidade, a subscrição hipotecária é um sistema integrado que envolve:

¹O seguro hipotecário privado convencional pago pelo tomador extingue-se automaticamente a 78% de LTV e seu cancelamento pode ser requerido a 80%, nos termos da Homeowners Protection Act de 1998. (United States Congress 1998) Os prêmios da Federal Housing Administration são mais rigorosos: para empréstimos originados em 3 de junho de 2013 ou depois, com razão empréstimo-valor original superior a 90% (por exemplo, 3,5% de entrada), o prêmio anual vigora por toda a vida do empréstimo, enquanto nos empréstimos com LTV igual ou inferior a 90% ele é cancelado após onze anos. (U.S. Department of Housing and Urban Development 2013) Por isso, muitos tomadores da FHA só se livram do seguro hipotecário refinanciando para um empréstimo convencional próximo de 80% de LTV.

1. a avaliação de valor de mercado atual,
2. a estimativa de risco futuro,
3. a probabilidade de inadimplência,
4. o momento da execução hipotecária,
5. a severidade da liquidação,
6. as expectativas macroeconômicas,
7. e a análise de estresse da carteira.

O avaliador contribui formalmente, sobretudo, para o item (1), enquanto o credor combina internamente esse resultado com os demais.

A distinção torna-se difusa na prática. Se um credor não concederia um empréstimo a menos que acreditasse que a garantia provavelmente preservaria valor suficiente no futuro, então a avaliação funciona indiretamente como parte de um modelo de proteção do valor futuro, ainda que as normas de avaliação formalmente evitem descrevê-la assim.

Essa tensão tornou-se ainda mais pronunciada com:

- os AVMs,
- a analítica institucional de carteiras,
- os modelos de securitização,
- os sistemas de avaliação por aprendizado de máquina,
- a modelagem de capital de Basileia,
- e os testes de estresse hipotecário em larga escala.

A analítica moderna de garantias trata cada vez mais os valores dos imóveis de forma probabilística ao longo do tempo, e não como estimativas estáticas de ponto único. (Basel Committee on Banking Supervision 2017; Steurer, Hill e Pfeifer 2021; Board of Governors of the Federal Reserve System 2021)

Poder-se-ia argumentar que a regulação tradicional da avaliação reflete um compromisso histórico:

- os avaliadores fornecem âncoras disciplinadas de valor presente, baseadas em evidências,
- enquanto as instituições financeiras assumem a responsabilidade pela interpretação do risco futuro.

Se essa separação permanece plenamente coerente nos sistemas financeiros modernos é uma questão legítima e cada vez mais debatida.

Daí decorre uma implicação prática para a própria atividade de avaliação. A maioria dos avaliadores não tem consciência desse papel de avaliação da garantia —o uso que o credor faz do valor de mercado como reserva prospectiva raramente é visível de dentro do trabalho de avaliação— e, por isso, não trata suas conclusões de valor de mercado com a cautela quanto às tendências futuras de valor que esse papel exige. Reconhecer como o parecer de valor presente é efetivamente consumido é um primeiro passo para fechar essa lacuna, e uma área que esta exposição pretende abrir a trabalhos posteriores.

```
%% appraisal_proxy.pl
%%
%% A Prolog knowledge base encoding the thesis that market value
%% appraisals, while formally framed as present-value opinions, function
%% in practice as implicit proxies for future collateral recoverability
%% within mortgage underwriting and lender risk management.

:- module(appraisal_proxy,
    [ % --- central thesis ---
      proxy_thesis/1

      % --- LTV-as-buffer mechanism ---
```

```

, proxy_ltv_buffer_against/1
, proxy_historical_ltv_threshold/1

% --- formal vs practical interpretation ---
, proxy_formal_framing/1
, proxy_practical_interpretation/1
, proxy_underlying_question/1

% --- the artificial separation ---
, proxy_separation_party/2      % Party, Role
, proxy_doctrine_practice_gap/2 % FormalSide, PracticalSide

% --- historical compromise ---
, proxy_historical_reason/1
, proxy_doctrine_emphasis/1
, proxy_routine_practical_use/1

% --- modern intensifiers ---
, proxy_modern_driver/1
, proxy_modern_treatment/1

% --- responsibility allocation ---
, proxy_appraiser_responsibility/1
, proxy_lender_responsibility/1

% --- meta-claim about coherence ---
, proxy_open_question/1

% --- practical implication for appraisal practice ---
, proxy_practical_implication/1
, proxy_appraiser_blindspot/1
, proxy_recommended_practice/1
, proxy_further_work/1

% --- underwriting system view ---
, underwriting_component/2      % Number, Component
, underwriting_responsibility/2 % Component, Party
]).

:- discontiguous proxy_thesis/1.
:- discontiguous underwriting_component/2.

%% =====
%% PART 1: THE CENTRAL THESIS
%% =====

proxy_thesis(
  'A market value appraisal used in mortgage underwriting often serves as an
  ⇨ implicit proxy for expected collateral recoverability over a future holding
  ⇨ period.').
proxy_thesis(
  'The appraisal is formally framed as a present-market-value opinion as of a
  ⇨ specific effective date.').
proxy_thesis(
  'The lender economically interprets the appraisal through a forward-looking
  ⇨ risk lens.').
proxy_thesis(

```

```

    'There is a deliberate conceptual separation between the appraiser's
    ↪ current-market-value opinion and the lender's use of it as a forecast
    ↪ buffer.').
proxy_thesis(
    'The appraisal indirectly functions as part of a future-value protection model,
    ↪ even though appraisal standards formally avoid describing it that way.').
proxy_thesis(
    'Whether the separation between appraisal doctrine and lender practice remains
    ↪ fully coherent in modern financial systems is an open and increasingly
    ↪ debated question.').

%% =====
%% PART 2: THE LTV-AS-BUFFER MECHANISM
%% =====

proxy_historical_ltv_threshold(eighty_percent).

proxy_ltv_buffer_against(moderate_market_declines).
proxy_ltv_buffer_against(foreclosure_expenses).
proxy_ltv_buffer_against(liquidation_discounts).
proxy_ltv_buffer_against(carrying_costs).
proxy_ltv_buffer_against(legal_expenses).
proxy_ltv_buffer_against(accrued_interest).
proxy_ltv_buffer_against(uncertainty_during_disposition).

%% =====
%% PART 3: FORMAL FRAMING VS. PRACTICAL INTERPRETATION
%% =====

proxy_formal_framing(present_market_value_opinion).
proxy_formal_framing(opinion_as_of_specific_effective_date).
proxy_formal_framing(grounded_in_current_market_evidence).

proxy_practical_interpretation(forward_looking_risk_lens).
proxy_practical_interpretation(forecast_buffer_against_future_impairment).
proxy_practical_interpretation(input_to_future_collateral_recoverability_estimate).

proxy_underlying_question(
    'If this borrower defaults sometime in the foreseeable future, is the
    ↪ collateral likely to remain sufficient to cover the outstanding debt and
    ↪ foreclosure-related losses?').

%% =====
%% PART 4: THE ARTIFICIAL SEPARATION
%% =====

proxy_separation_party(appraiser, opinion_of_current_market_value).
proxy_separation_party(lender, forecast_buffer_against_future_impairment).
proxy_separation_party(appraiser, evidence_based_present_value_anchor).
proxy_separation_party(lender, future_risk_interpretation).

proxy_doctrine_practice_gap(present_market_value_opinion,
                             implicit_future_value_proxy).
proxy_doctrine_practice_gap(opinion_as_of_effective_date,
                             forecast_over_foreseeable_holding_period).
proxy_doctrine_practice_gap(evidence_based_present_anchor,
                             future_risk_buffer).
proxy_doctrine_practice_gap(static_single_point_estimate,

```

```

        probabilistic_value_over_time).

%% =====
%% PART 5: HISTORICAL COMPROMISE
%% =====

proxy_historical_reason(speculative_forecasting_contributed_to_past_crises).
proxy_historical_reason(courts_required_observable_evidence).
proxy_historical_reason(regulators_sought_standardized_defensible_practices).

proxy_doctrine_emphasis(present_value).
proxy_doctrine_emphasis(current_market_evidence).
proxy_doctrine_emphasis(defined_effective_dates).
proxy_doctrine_emphasis(constrained_assumptions).

proxy_routine_practical_use(lenders_use_in_probabilistic_future_risk_frameworks).
proxy_routine_practical_use(investors_use_in_probabilistic_future_risk_frameworks).
proxy_routine_practical_use(collateral_analysts_use_in_probabilistic_future_risk_f
↪ rameworks).

%% =====
%% PART 6: MODERN INTENSIFIERS
%% =====

proxy_modern_driver(avms).
proxy_modern_driver(institutional_portfolio_analytics).
proxy_modern_driver(securitization_models).
proxy_modern_driver(machine_learning_valuation_systems).
proxy_modern_driver(basel_capital_modeling).
proxy_modern_driver(large_scale_mortgage_stress_testing).

proxy_modern_treatment(probabilistic_over_time).
proxy_modern_treatment(distributional_rather_than_point_estimate).
proxy_modern_treatment(dynamic_rather_than_static).

%% =====
%% PART 7: ALLOCATION OF RESPONSIBILITY UNDER THE COMPROMISE
%% =====

proxy_appraiser_responsibility(disciplined_present_value_anchor).
proxy_appraiser_responsibility(evidence_based_valuation).
proxy_appraiser_responsibility(current_market_value_opinion).

proxy_lender_responsibility(future_risk_interpretation).
proxy_lender_responsibility(default_probability_estimation).
proxy_lender_responsibility(foreclosure_timing_estimation).
proxy_lender_responsibility(liquidation_severity_estimation).
proxy_lender_responsibility(portfolio_stress_analysis).
proxy_lender_responsibility(macroeconomic_expectation_integration).

%% =====
%% PART 8: OPEN QUESTION (META-CLAIM)
%% =====

proxy_open_question(
    'Whether the separation between disciplined present-value appraisal and
    ↪ lender-side future-risk interpretation remains fully coherent in modern
    ↪ financial systems.').

```

```

proxy_open_question(
    'Whether modern probabilistic-over-time collateral analytics make the
    ↪ formal/practical separation untenable in some sectors.').

%% =====
%% PART 9: THE INTEGRATED MORTGAGE UNDERWRITING SYSTEM
%% =====

underwriting_component(1, current_market_valuation).
underwriting_component(2, future_risk_estimation).
underwriting_component(3, default_probability).
underwriting_component(4, foreclosure_timing).
underwriting_component(5, liquidation_severity).
underwriting_component(6, macroeconomic_expectations).
underwriting_component(7, portfolio_stress_analysis).

underwriting_responsibility(current_market_valuation, appraiser).
underwriting_responsibility(future_risk_estimation, lender).
underwriting_responsibility(default_probability, lender).
underwriting_responsibility(foreclosure_timing, lender).
underwriting_responsibility(liquidation_severity, lender).
underwriting_responsibility(macroeconomic_expectations, lender).
underwriting_responsibility(portfolio_stress_analysis, lender).

%% =====
%% PART 10: PRACTICAL IMPLICATION FOR APPRAISAL PRACTICE
%% =====

proxy_practical_implication(
    'Most appraisers are not aware that market value functions, via the
    ↪ loan-to-value ratio, as a proxy for future foreclosure value.').
proxy_practical_implication(
    'The lender''s forward-looking use of market value is rarely visible from
    ↪ within the appraisal assignment.').
proxy_practical_implication(
    'Appraisers therefore do not treat market value conclusions with the caution
    ↪ toward future value trends that the collateral-valuation role warrants.').

proxy_appraiser_blindspot(collateral_valuation_role).
proxy_appraiser_blindspot(forward_looking_use_of_market_value).
proxy_appraiser_blindspot(market_value_as_ltv_proxy_for_foreclosure_value).

proxy_recommended_practice(recognize_how_present_value_opinion_is_consumed).
proxy_recommended_practice(treat_market_value_with_caution_re_future_trends).

proxy_further_work(closing_the_doctrine_practice_gap).
proxy_further_work(equipping_appraisers_for_the_collateral_valuation_perspective).

```

6 Conclusão

As cinco passagens codificadas nas bases de conhecimento anteriores descrevem uma única profissão a partir de cinco pontos de vista complementares. Tomada isoladamente, cada passagem se lê como uma exposição autossuficiente: os interesses sociais e de ordem pública que carregam, as funções econômicas que as avaliações sustentam, seu papel operacional na análise do risco da garantia, o limite regulatório que as separa do trabalho quantitativo adjacente e a tensão entre seu enquadramento formal e seu uso prático. Tomadas em conjunto, e com a

estrutura explicitada em Prolog, elas descrevem algo mais interessante — uma profissão cuja doutrina oficial e cuja função econômica foram deliberadamente mantidas apartadas, e cuja coerência interna é cada vez mais posta à prova pelas ferramentas analíticas hoje aplicadas a seus produtos.

As três primeiras bases de conhecimento compartilham um esquema comum: `effect(Quality, Horizon, Domain, Effect)`. Cada uma enquadra a qualidade da avaliação como um insumo causal cujas consequências se propagam por horizontes de curto, médio e longo prazo, diferindo apenas quanto ao domínio pelo qual essas consequências são lidas. A lente econômica as lê pelos mercados de crédito, a alocação de investimentos, a tributação e a formação de capital; a lente social as lê pela equidade, a confiança pública e os desfechos comunitários; a lente da garantia as lê pela concessão de crédito, a gestão de carteiras e a estabilidade do sistema financeiro. O esquema compartilhado não é uma coincidência. Ele reflete uma afirmação substantiva que atravessa as três passagens: a qualidade do trabalho de avaliação tem consequências, essas consequências escalam com o tempo, e os mesmos modos subjacentes de falha se manifestam de maneira distinta conforme os interesses postos em primeiro plano. Os átomos compartilhados no lado dos argumentos dos predicados — em particular os vocabulários de qualidade e de horizonte — tornam os três vocabulários combináveis, de modo que uma única falha, como a superavaliação sistemática, possa ser rastreada simultaneamente pela precificação econômica equivocada, pela iniquidade social e pela mensuração incorreta da garantia.

A quarta base de conhecimento muda de registro. Ela não descreve consequências da qualidade da avaliação; descreve o que a avaliação *é*, metodológica e juridicamente. Seus predicados são taxonômicos, e não causais, e sua maquinaria inferencial responde a perguntas sobre jurisdição, e não sobre impacto. Essa mudança é necessária porque o enquadramento consequencial das três primeiras passagens pressupõe uma definição da atividade avaliada, e essa definição é, ela própria, contestada. Os predicados de escopo registram o que os avaliadores fazem — pareceres de valor presente baseados em evidências, com componentes voltados ao futuro estreitamente delimitados —, enquanto os predicados de regulação registram as condições sob as quais essa atividade recai na prática licenciada. As regras de encadeamento progressivo (`requires_license/1`, `exempt_from_appraisal_license/1`, `regulated_appraisal/1`) fornecem um mecanismo para perguntar se um dado trabalho de avaliação cai dentro ou fora do perímetro regulado, pergunta que as três primeiras bases de conhecimento supõem já respondida.

A quinta base de conhecimento avança uma tese. Onde as demais descrevem, classificam ou rastreiam consequências, a base de conhecimento da proxy argumenta que a cuidadosa separação doutrinária entre a avaliação a valor presente e a previsão do valor futuro — a separação que a base de conhecimento da regulação documenta — está em tensão com a função econômica efetiva das avaliações no crédito hipotecário. A convenção de 80% de razão empréstimo-valor, os sete riscos específicos contra os quais ela funciona como reserva, a pergunta subjacente do credor registrada textualmente (“Se este tomador vier a inadimplir em algum momento do futuro previsível, é provável que a garantia permaneça suficiente . . .”) e o sistema integrado de subscrição de sete componentes sustentam todos a mesma afirmação: a avaliação é formalmente um parecer de valor presente e economicamente uma reserva de valor futuro. O compromisso histórico que produziu esse arranjo — os avaliadores como âncoras disciplinadas de valor presente, os credores como o locus da interpretação do risco futuro — foi uma resposta defensável às condições sob as quais surgiu o licenciamento da avaliação, mas os intensificadores modernos enumerados na passagem (os AVMs, os sistemas de avaliação por aprendizado de máquina, a modelagem de capital de Basileia, a analítica de securitização, os testes de estresse em larga escala) tratam os valores dos imóveis de forma probabilística ao longo do tempo. Essas ferramentas trazem camadas doutrinariamente separadas de volta a um único fluxo computacional, e a separação conceitual entre camadas torna-se, por isso, mais difícil de sustentar.

Se essa reconciliação é alcançável, e em que termos, é a questão com que se encerra a passagem sobre a proxy. As bases de conhecimento não a respondem. Fornecem, contudo, uma

exposição explícita e consultável das considerações relevantes para respondê-la: as consequências da qualidade da avaliação ao longo de horizontes e domínios, o limite jurisdicional que determina quais consequências recaem dentro da prática regulada e as razões estruturais pelas quais esse limite está hoje sob pressão. Essa exposição é o alicerce sobre o qual podem ser construídos argumentos mais específicos — sobre metodologia, sobre a reforma das normas, sobre a relação entre a prática de avaliação e o sistema mais amplo da avaliação quantitativa.

Notas sobre a representação do conhecimento

Vale registrar explicitamente três padrões estruturais, uma vez que emergiram do processo de codificação e não de qualquer passagem isolada.

Primeiro, a família de bases de conhecimento não é plana. Três das cinco compartilham um esquema; uma fornece as qualificações jurisdicionais que determinam quando esse esquema se aplica; uma avança uma tese sobre a lacuna entre o enquadramento formal e a função econômica. Uma camada de ligação que combine todas as cinco não as trata como cinco colunas de uma mesma matriz. Trata as três primeiras como descritoras de consequências, a quarta como delimitadora de onde essas descrições são operativas e a quinta como identificadora de onde a própria delimitação está sob pressão. Essa estrutura assimétrica é uma virtude, e não um defeito: ela espelha a organização real da prática profissional, na qual afirmações descritivas, afirmações jurisdicionais e afirmações críticas ocupam papéis epistêmicos genuinamente distintos.

*Segundo, a disciplina de prefixos que distingue os módulos (*economic_*, *social_*, *collateral_*, *scope_/regulation_*, *proxy_/underwriting_*) só faz trabalho real onde há risco de colisão.* Os predicados com contrapartes diretas entre módulos justificam seu prefixo; os predicados exclusivos de um único domínio conceitual, não. O vocabulário de valores compartilhado no lado dos argumentos — os átomos de qualidade, horizonte e domínio — é precisamente o que permite aos módulos comunicarem-se, e prefixar esses valores frustraria isso. O padrão que emergiu é geral: prefixo nos predicados, átomos compartilhados nos argumentos, com prefixação seletiva em vez de uniforme onde o predicado é exclusivo de uma lente.

Terceiro, a tensão central identificada na base de conhecimento da proxy é estreitamente relacionada, mas distinta, da assimetria regulatória identificada na base de conhecimento de escopo/regulação. As duas são registradas por predicados paralelos de dois lugares — *regulatory_asymmetry/2* e *proxy_doctrine_practice_gap/2* — com nomes deliberadamente diferentes, porque descrevem eixos distintos do mesmo arranjo subjacente. A assimetria regulatória diz respeito a quem é regulado e com que intensidade; a lacuna entre doutrina e prática diz respeito ao que se afirma formalmente sobre o produto do avaliador *versus* o que dele se faz economicamente. As duas tensões reforçam-se mutuamente. A regulação empurra os avaliadores em direção à doutrina do valor presente; a função econômica puxa seu produto em direção ao uso voltado ao valor futuro. O quadro resultante é o de uma profissão cuja autodescrição oficial é cada vez mais difícil de conciliar com os fluxos analíticos que seus produtos alimentam.

Referências

- Agarwal, Sumit, Itzhak Ben-David e Vincent Yao (2015). “Collateral Valuation and Borrower Financial Constraints: Evidence from the Residential Real Estate Market”. Em: *Management Science* 61.9, pp. 2220–2240. DOI: [10.1287/mnsc.2014.2002](https://doi.org/10.1287/mnsc.2014.2002).
- Alexandrov, Alexei, Laurie Goodman e Michael Neal (jan. de 2023). *Reengineering the Appraisal Process: Better Leveraging Both Automated Valuation Models and Manual Appraisals*. Rel. técn. Urban Institute. URL: <https://www.urban.org/sites/default/files/2023-01/Reengineering%20the%20Appraisal%20Process.pdf>.
- Basel Committee on Banking Supervision (2017). *Basel III: Finalising Post-Crisis Reforms*. Standards d424. Bank for International Settlements. URL: <https://www.bis.org/bcbs/publ/d424.pdf>.

- Board of Governors of the Federal Reserve System (mar. de 2021). *Dodd-Frank Act Stress Test 2021: Supervisory Stress Test Methodology*. Rel. técn. Board of Governors of the Federal Reserve System. URL: <https://www.federalreserve.gov/publications/files/2021-april-supervisory-stress-test-methodology.pdf>.
- Campbell, John Y., Stefano Giglio e Parag Pathak (2011). “Forced Sales and House Prices”. Em: *American Economic Review* 101.5, pp. 2108–2131. DOI: [10.1257/aer.101.5.2108](https://doi.org/10.1257/aer.101.5.2108).
- Clauretie, Terrence M. e Nasser Daneshvary (2009). “Estimating the House Foreclosure Discount Corrected for Spatial Price Interdependence and Endogeneity of Marketing Time”. Em: *Real Estate Economics* 37.1, pp. 43–67. DOI: [10.1111/j.1540-6229.2009.00235.x](https://doi.org/10.1111/j.1540-6229.2009.00235.x).
- Crosby, Neil, Colin M. Lizieri e Patrick M. McAllister (2010). “Means, Motive and Opportunity? Disentangling Client Influence on Performance Measurement Appraisals”. Em: *Journal of Property Research* 27.2, pp. 181–201. DOI: [10.1080/09599916.2010.499014](https://doi.org/10.1080/09599916.2010.499014).
- Deng, Yongheng, John M. Quigley e Robert Van Order (2000). “Mortgage Terminations, Heterogeneity and the Exercise of Mortgage Options”. Em: *Econometrica* 68.2, pp. 275–307. DOI: [10.1111/1468-0262.00110](https://doi.org/10.1111/1468-0262.00110).
- Diaz Julian, III e Marvin L. Wolverton (1998). “A Longitudinal Examination of the Appraisal Smoothing Hypothesis”. Em: *Real Estate Economics* 26.2, pp. 349–358. DOI: [10.1111/1540-6229.00749](https://doi.org/10.1111/1540-6229.00749).
- Ebrahim, M. Shahid e Sikandar Hussain (2010). “Financial Development and Asset Valuation: The Special Case of Real Estate”. Em: *Journal of Banking & Finance* 34.1, pp. 150–162. DOI: [10.1016/j.jbankfin.2009.07.011](https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2009.07.011).
- Eriksen, Michael D. et al. (2019). “The Influence of Contract Prices and Relationships on Appraisal Bias”. Em: *Journal of Urban Economics* 111, pp. 132–143. DOI: [10.1016/j.jue.2019.03.001](https://doi.org/10.1016/j.jue.2019.03.001).
- Foote, Christopher L., Kristopher Gerardi e Paul S. Willen (2008). “Negative Equity and Foreclosure: Theory and Evidence”. Em: *Journal of Urban Economics* 64.2, pp. 234–245. DOI: [10.1016/j.jue.2008.07.006](https://doi.org/10.1016/j.jue.2008.07.006).
- Foster, Chester e Robert Van Order (1984). “An Option-Based Model of Mortgage Default”. Em: *Housing Finance Review* 3.4, pp. 351–372.
- Friedman, Jerome H. (1991). “Multivariate Adaptive Regression Splines”. Em: *The Annals of Statistics* 19.1, pp. 1–67. DOI: [10.1214/aos/1176347963](https://doi.org/10.1214/aos/1176347963).
- Gallimore, Paul (1996). “Confirmation Bias in the Valuation Process: A Test for Corroborating Evidence”. Em: *Journal of Property Research* 13.4, pp. 261–273. DOI: [10.1080/095999196368781](https://doi.org/10.1080/095999196368781).
- Geltner, David M. (1991). “Smoothing in Appraisal-Based Returns”. Em: *The Journal of Real Estate Finance and Economics* 4.3, pp. 327–345. DOI: [10.1007/BF00161933](https://doi.org/10.1007/BF00161933).
- Ghent, Andra C., Walter N. Torous e Rossen I. Valkanov (2019). “Commercial Real Estate as an Asset Class”. Em: *Annual Review of Financial Economics* 11, pp. 153–171. DOI: [10.1146/annurev-financial-110118-123121](https://doi.org/10.1146/annurev-financial-110118-123121).
- Griffin, John M. e Gonzalo Maturana (2016). “Who Facilitated Misreporting in Securitized Loans?” Em: *The Review of Financial Studies* 29.2. Evidence of appraisal inflation and its consequences, pp. 384–419. DOI: [10.1093/rfs/hhv130](https://doi.org/10.1093/rfs/hhv130).
- Hendershott, Patric H. e Edward J. Kane (jul. de 1992). *Office Market Values During the Past Decade: How Distorted Have Appraisals Been?* NBER Working Paper 4128. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=226786>. National Bureau of Economic Research. DOI: [10.3386/w4128](https://doi.org/10.3386/w4128). URL: <https://www.nber.org/papers/w4128>.
- (1995). “U.S. Office Market Values During the Past Decade: How Distorted Have Appraisals Been?” Em: *Real Estate Economics* 23.2, pp. 101–116. DOI: [10.1111/1540-6229.00660](https://doi.org/10.1111/1540-6229.00660).
- Hull, John C. (2018). *Options, Futures, and Other Derivatives*. 10^a ed. New York: Pearson. ISBN: 978-0-13-447208-9.

- International Association of Assessing Officers (2017). *Standard on Mass Appraisal of Real Property*. International Association of Assessing Officers, Kansas City, MO. URL: https://www.iaao.org/wp-content/uploads/Standard_on_Mass_Appraisal.pdf.
- International Valuation Standards Council (2025). *International Valuation Standards (IVS)*. International Valuation Standards Council, London. Published 31 January 2024; effective 31 January 2025. URL: <https://www.ivsc.org/>.
- K'Akumu, Owiti A. e James E. Larsen (2024). "A Primer on Regulations and the Practice of Residential Property Appraisal". Em: *Journal of Real Estate Practice and Education*. Focus on regulatory and public interest aspects. DOI: [10.1080/15214842.2024.2377869](https://doi.org/10.1080/15214842.2024.2377869).
- Kau, James B. et al. (1995). "The Valuation at Origination of Fixed-Rate Mortgages with Default and Prepayment". Em: *The Journal of Real Estate Finance and Economics* 11.1, pp. 5–36. DOI: [10.1007/BF01097934](https://doi.org/10.1007/BF01097934).
- LaCour-Little, Michael e Stephen Malpezzi (2003). "Appraisal Quality and Residential Mortgage Default: Evidence from Alaska". Em: *The Journal of Real Estate Finance and Economics* 27.2, pp. 211–233. DOI: [10.1023/A:1024728420837](https://doi.org/10.1023/A:1024728420837).
- Lee, Ming-Hsiang, Chien-Wen Peng e Hui-Fen Liao (2020). "An Analysis of Objectivity in the Real Estate Appraisal Process". Em: *International Real Estate Review* 23.4, pp. 483–504.
- Mayer, Yanling G. e Frank E. Nothaft (2022). "Appraisal Overvaluation: Evidence of Price Adjustment Bias in Sales Comparisons". Em: *Real Estate Economics* 50.3, pp. 862–881. DOI: [10.1111/1540-6229.12351](https://doi.org/10.1111/1540-6229.12351).
- Murphy, Edward V. (2012). *Regulation of Real Estate Appraisers*. CRS Report RS22953. Congressional Research Service. URL: <https://sgp.fas.org/crs/misc/RS22953.pdf>.
- Office of the Comptroller of the Currency and Board of Governors of the Federal Reserve System and Federal Deposit Insurance Corporation and National Credit Union Administration and Consumer Financial Protection Bureau and Federal Housing Finance Agency (2024). *Quality Control Standards for Automated Valuation Models*. Final Rule, 89 Fed. Reg. 64538 (Aug. 7, 2024). URL: <https://www.federalregister.gov/documents/2024/08/07/2024-16197/quality-control-standards-for-automated-valuation-models>.
- Pennington-Cross, Anthony (2006). "The Value of Foreclosed Property". Em: *Journal of Real Estate Research* 28.2, pp. 193–214. DOI: [10.1080/10835547.2006.12091177](https://doi.org/10.1080/10835547.2006.12091177).
- Qi, Min e Xiaolong Yang (2009). "Loss Given Default of High Loan-to-Value Residential Mortgages". Em: *Journal of Banking & Finance* 33.5, pp. 788–799. DOI: [10.1016/j.jbankfin.2008.09.010](https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2008.09.010).
- Quan, Daniel C. e John M. Quigley (1991). "Price Formation and the Appraisal Function in Real Estate Markets". Em: *The Journal of Real Estate Finance and Economics* 4.2, pp. 127–146. DOI: [10.1007/BF00173120](https://doi.org/10.1007/BF00173120).
- Steurer, Miriam, Robert J. Hill e Norbert Pfeifer (2021). "Metrics for Evaluating the Performance of Machine Learning Based Automated Valuation Models". Em: *Journal of Property Research* 38.2, pp. 99–129. DOI: [10.1080/09599916.2020.1858937](https://doi.org/10.1080/09599916.2020.1858937).
- The Appraisal Foundation (2024). *Uniform Standards of Professional Appraisal Practice (USPAP), 2024 Edition*. The Appraisal Foundation, Appraisal Standards Board, Washington, DC. Effective January 1, 2024. URL: <https://www.appraisalfoundation.org/>.
- U.S. Department of Housing and Urban Development (2013). *Revision of Federal Housing Administration Policies Concerning Cancellation of the Annual Mortgage Insurance Premium*. Mortgagee Letter 2013-04, Federal Housing Administration. Effective June 3, 2013; the annual MIP continues for the life of loans with original LTV above 90%, and for 11 years at or below 90%. URL: <https://www.hud.gov/sites/documents/13-04ml.pdf>.
- United States Code (1970). *Federal National Mortgage Association and Federal Home Loan Mortgage Corporation Charter Acts*. 12 U.S.C. § 1717(b)(2) (Fannie Mae) and 12 U.S.C. § 1454(a)(2) (Freddie Mac). Prohibit GSE purchase of conventional mortgages exceeding 80%

LTV absent credit enhancement (private mortgage insurance, seller recourse/repurchase, or a retained seller participation).

United States Congress (1989). *Financial Institutions Reform, Recovery, and Enforcement Act of 1989*. Pub. L. No. 101-73, 103 Stat. 183; Title XI codified at 12 U.S.C. §§ 3331–3356. URL: <https://www.govinfo.gov/content/pkg/STATUTE-103/pdf/STATUTE-103-Pg183.pdf>.

— (1998). *Homeowners Protection Act of 1998*. Pub. L. No. 105-216, 112 Stat. 897; codified at 12 U.S.C. §§ 4901–4910. Automatic termination of borrower-paid private mortgage insurance at 78% LTV; cancellation may be requested at 80%.